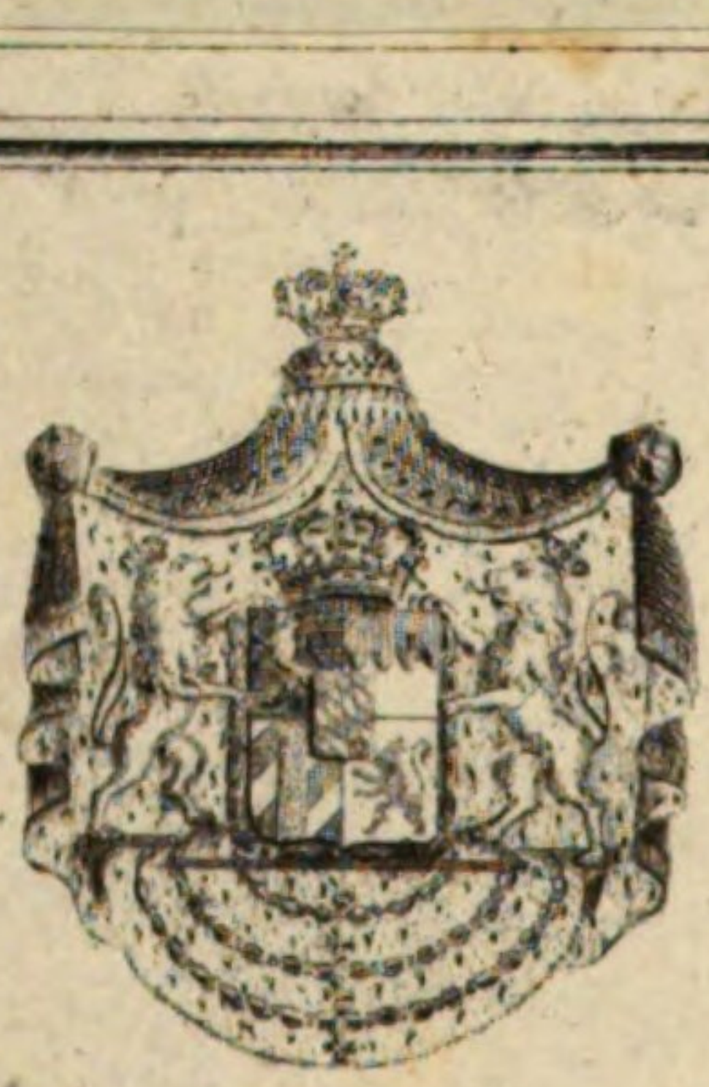
Anal
68sc

Beraz



BIBLIOTHECA
REGIA.
MONACENSIS.

Lehrbuch

der

Anatomie des Menschen

mit

physiologischen Zusätzen.

Zum Gebrauche

der Schulen für Bader im Königreiche Bayern

nach Höchstem Auftrage verfaßt

von

Professor Dr. Beraz.

Landshut, 1839.

Johann Palm'sche Verlagsbuchhandlung.

Druck der Palm'schen Officin.

WA 61 D

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Es wurde mir der Höchste Auftrag, ein Lehrbuch der Anatomie, dem Unterricht an den Königlichen Schulen für Bader entsprechend, auszuarbeiten. Ich habe diese Aufgabe so viel in meinen Kräften stand zu lösen mich bestrebt. Der Allerhöchsten-Königlichen Genehmigung zu Folge wurde das Buch als Schulbuch eingeführt; möge es die Zeit als zweckmäßig bewähren.

Wie es die Verordnung vom 25. Oktober 1836 §. 10 B für den mündlichen Vortrag verlangt, habe ich den anatomischen Beschreibungen die auf den jedesmaligen Gegenstand bezüglichen physiologischen Lehren und auch diätetische Bemerkun-

gen, aber um des Raumes Willen nur die aller=nothwendigsten, der Schrift beigefügt. Die lateini=schen Ausdrücke hätten, den Vorkenntnissen gemäß, die unsere Schüler mitbringen, vermieden werden können. Sie sind in Parenthesen beigegeben, damit die fleißigeren und die den Magistergrad der Chi=rurgie anstrebenden Schüler Gelegenheit hätten, die zur Benützung anderer anatomischer Schriften un=umgänglich nothwendige lateinische Terminologie sich anzueignen.

Landshut im Juli 1839.

Der Verfasser.

Uebersicht des Inhaltes.

Seite

Einleitung 1

Erste Abtheilung.

Von den Knochen und ihrer Verbindung durch Knorpel und Bänder . . . . . 7—123

Knochengewebe 7
Beinhaut 8
Markhaut 9
Verknöcherung 10
Knorpel 11
Uebersicht des Skeletes 12
Verbindungen der Knochen 15
Bänder 16
Knochen des Kopfes, der Hirnschale oder des Schädels . . 18
Knochen des Gesichtes 39
Bänder des Kiefergelenkes 51
Knochen des Rumpfes, Knochen des Rückgrats oder der Wirbelsäule 52
Bänder der Wirbelsäule 58
Knochen der Brust 62
Bänder der Brustknochen 64
Knochen des Beckens 66
Verbindung der Beckenknochen 70
Knochen der obern Gliedmaßen, Knochen der Schulter . . 73
Bänder der Schulterknochen 76
Oberarmbein 78
Vorderarmknochen 81
Handknochen 84
Handwurzelknochen 85
Mittelhandknochen 89
Fingerknochen 92
Bänder des Oberarms, des Vorderarms und der Hand . 94
Knochen der untern Gliedmaßen 100
Oberschenkelbein 100
Kniescheibe 102
Unterschenkelknochen 103
Fußknochen 106
Fußwurzelknochen 106
Mittelfußknochen 112

Seite

Zehenknochen 115
Bänder des Oberschenkels, des Unterschenkels und des Fußes 117

Zweite Abtheilung.

Von den Muskeln . . . . . 124—209
Muskeln des Kopfes 127
Muskeln der Hirnschale 127
Muskeln des Angesichtes 128
Muskeln des Unterkiefers 132
Muskeln des Halses 134
Muskeln zwischen dem Zuugenbein und Unterkiefer und Muskeln der Zunge 137
Muskeln hinter dem Kehlkopf und Schlund 139
Muskeln der Brust 140
Muskeln des Bauches 143
Das Zwerchfell 150
Rückenmuskeln 153
Erste Lage 153
Zweite Lage 155
Dritte Lage 156
Vierte Lage 158
Muskeln der obern Gliedmaßen 161
Muskeln, welche den herabhängenden Oberarm nach innen, oder nach außen drehen 164
Oberarmmuskeln, welche den Arm vorwärts in die Höhe heben 165
Muskeln des Oberarms, welche den Vorderarm beugen oder strecken 166
Muskeln des Unterarms, welche die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung bewirken 168
Muskeln, welche die ganze Hand bewegen 170
Lange Muskeln, welche die Finger strecken 172
Lange Muskeln, welche die Finger beugen 175
Kurze Muskeln der Hand 178
Muskeln der untern Gliedmaßen 183
Muskeln, welche den Schenkel nach hinten ausstrecken, oder den Rumpf aufrichten 185
Rollmuskeln des Oberschenkels 187
Muskeln, welche den Schenkel nach vorne gegen den Rumpf, oder den Rumpf nach vorne gegen den Schenkel ziehen . 189
Muskeln, welche die Schenkel aneinander ziehen 190
Muskeln, die den Unterschenkel beugen und zugleich den Oberschenkel anziehen oder rollen 192
Streckmuskeln des Unterschenkels 193
Beugemuskeln des Unterschenkels 195

Seite

Muskeln am Unterschenkel, welche den Fuß strecken, beugen und seitwärts bewegen 197
Ausstreckmuskeln der Zehen 202
Muskeln, welche die Zehen beugen, abziehen und anziehen . 204

Dritte Abtheilung.

Von den Eingeweiden . . . . . 210—421
Drüsen 210
Von den fünf Sinnen im Allgemeinen 213
Von dem Auge 216
Augenlider 216
Thränenorgane 219
Augapfel 222
Muskeln, Gefäße, Nerven des Augapfels 230
Gesichtssinn 233
Von dem Ohre 240
Äußeres Ohr 240
Mittleres Ohr 243
Inneres Ohr 248
Gehörsinn 254
Von der Nase 257
Geruchssinn 261
Vom Geschmackssinn 264
Von der äußern Haut 267
Gefühlssinn 273
Nägel, Haare 276
Von der Verdauung, dem Kreislauf, der Ernährung und den hierher gehörigen Organen . . . 279
Nahrungsmittel 281
Mundhöhle 285
Zungenbein und Zunge 289
Gaumen 291
Speicheldrüsen 293
Kauen und Einspeichelung 295
Schlund 297
Speiseröhre und Schlingen 298
Bauchhöhle 300
Magen und Verdauung in demselben 303
Leber und Gallenabsonderung 308
Milz und ihre Verrichtung 315
Bauchspeicheldrüse nnd ihre Absonderung 317
Dünndarm und Verdauung in demselben 318
Dickdarm und seine Verrichtnng 323
Einsaugung 329
Brusthöhle 335
Herz 337

Seite

Kreislauf 343
Ernährung 353
Stimm- und Athmungswerkzeuge 356
Schild- und Thymusdrüse 366
Athmung 267
Wärmeerzeugung 377
Von den Harnwerkzeugen und ihrer Verrichtung 378
Von den männlichen Geschlechtstheilen und der Samenabsonderung 385
Von den weiblichen Geschlechtstheilen 399
Die innern Geburtstheile im geschwängerten Zustand . . . 406
Das Ei 409
Die äußern Geburtstheile 414
Von den Brüsten 419

Vierte Abtheilung.

Von den Blutgefäßen . . . . . 422—486
Schlagadern 425
Kopfschlagadern 427
Aeußere Kopfschlagader 428
Innere Kopfschlagader 434
Schlüsselbeinschlagader 435
Achselschlagader 440
Armschlagader 441
Absteigender Theil der Brustaorta 446
Unterleibstheil der Aorta 447
Beckenschlagader 454
Schenkelschlagader 457
Blutadern 464
Obere oder absteigende Hohlader 464
Untere oder aufsteigende Hohlader 473
Saugadern oder Lymphgefäße 478

Fünfte Abtheilung.

Von den Nerven . . . . . 487—588
Häute des Gehirns und Rückenmarks 491
Gehirn und Rückenmark 497
Nerven des Gehirns 506
Nerven des Rückenmarks 526
Gangliensystem oder sympathischer Nerv 540
Von der Bewegung 550
Von der Einheit der Sinnesthätigkeiten und ihrem Zusammenhang mit der Bewegung 567
Von der Seele 572
Von der denkenden Seele 584

Einleitung.

Die Anatomie ist die Lehre vom Bau des menschlichen Körpers; Physiologie die Lehre von der Natur des Menschen. In der ersten wird die Gestalt, die Lage, der Zusammenhang, der innere Bau und die Farbe ꝛc. der einzelnen mechanisch zerlegbaren Theile beschrieben. In der letzteren werden die Verrichtungen betrachtet, welche die in der Anatomie beschriebenen Theile beim lebenden gesunden Menschen haben.

Von einem Jeden, der Anatomie und Physiologie studiren will, wird erwartet, daß er nebst den nöthigen körperlichen Eigenschaften den gehörigen Ernst zu diesen ernsten Wissenschaften mitbringe; daß er die hohe Würde der menschlichen Natur sich oft vergegenwärtige und ihm das Menschenleben heilig sey; ohne welche Hochachtung gegen die menschliche Natur er nur das Pflanzliche und Thierische in derselben sehen, nie aber das Menschliche in allen ihren Verrichtungen erkennen würde. Kaum ist nach dieser Vorerinnerung zu erwähnen nöthig, daß eine jede Leiche und die zum Unterricht in der Zergliederungskunst dienenden Theile derselben, als die gewesene Wohnung einer Menschenseele, mit Ernst und Gewissenhaftigkeit zu behandeln sind.

Die Anatomie ist die Grundlage der gesammten Arznei- und Wundarzneikunde. Sie ist in dieser Beziehung höchst wichtig und namentlich bei Verrichtung chirurgischer Operationen, auch der allergeringsten, unentbehrlich. Sie zerfällt in folgende besondere Abtheilungen, denen in diesem Buch die entsprechenden physiologischen Lehren in Kürze beigefügt sind.

I. Die Knochenlehre (osteologia) mit der Bänderlehre (syndesmologia).
II. Die Muskellehre (myologia).
III. Die Eingeweidelehre (splanchnologia).
IV. Die Gefäßlehre (angiologia).
V. Die Nervenlehre (neurologia).

Die Lehre von den fehlerhaften Abweichungen des Baues, erzeugt durch Mißbildung und Krankheit, nennt man pathologische Anatomie (anatomia pathologica); durch sie lernt man, was zunächst bei gerichtlichen Leichenöffnungen sehr wichtig ist, das Krankhafte von dem, was durch äußere Gewaltthätigkeit entstanden ist, unterscheiden.

§. 1.

Der menschliche Körper besteht aus festen und flüssigen Theilen. Das Flüssige ist es, aus dem gleich anfangs mit der Entstehung des Körpers alle festen Theile durch lebendige Bildung hervorgehen, und aus dem sie während des ganzen Lebens fort und fort sich neu bilden. Auch hat das Flüssige im Körper in Ansehung der Menge bei weitem das Uebergewicht über das Feste. Die Flüssigkeiten des Körpers, namentlich das Blut, bestehen größtentheils aus Kügelchen, durch deren Aneinanderreihung die Fasern entstehen. Die

einfachen, aus dem Flüssigen sich bildenden, meist aus Kügelchen und Fasern bestehenden Theile, abgesehen von ihrer Lage und ihrem Zusammenhang, nennt man Gewebe. Es giebt deren folgende: 1) Das Zellgewebe, 2) das Schleimhaut- und seröse Gewebe, 3) das fibröse Gewebe, 4) das Knochengewebe, 5) das Knorpelgewebe, 6) das Muskelgewebe, 7) das Drüsengewebe, 8) das Lederhaut- und das Horngewebe, 9) das Gefäßgewebe, 10) das Nervengewebe. Aus der Vereinigung mehrerer Gewebe gehen die zusammengesetzten Organe hervor, deren Masse oder Substanz man Parenchym (parenchyma) nennt.

Das Zellgewebe (tela cellulosa), auch Bildungsgewebe, Bildungsstoff, Schleimstoff, Thierstoff genannt, ist ein klebriger graulicher, sehr dehnbarer Stoff, der sich leicht in Fäden und Blätter ziehen läßt und zugleich auch aus dicht über einander liegenden Blättchen besteht, welche unregelmäßige und ungleich große Zellen bilden, welch letztere namentlich dann sichtbar werden, wenn Luft in dieselben geblasen wird. Unter allen Geweben ist das Zellgewebe am meisten im Körper verbreitet, dient den meisten Organen und Theilen der Organe zur Hülle, durch die sie von einander gesondert und zugleich mit einander verbunden werden, auch sich gegenseitig bewegen können; vielen Organen dient es zur Hauptgrundlage ihrer Substanz, und man unterscheidet auch das Letztere als parenchymatöses oder Organenzellgewebe von dem umhüllenden. In den vielen zellenartigen Zwischenräumen dieses, leicht jede Gestalt annehmenden Stoffes finden sich Tröpfchen von Serum und Fettklümpchen, und zwar mehr oder weniger, je nach den verschiede-

nen Gegenden des Körpers. Dieses höchst einfache Gewebe enthält viele nicht leicht sichtbare lymphatische Gefäße, welche die in feinen zellenartigen Räumen befindliche Flüssigkeit einsaugen; auch das Fett wird von ihnen abgesetzt. In Krankheiten, namentlich bei Entzündungen führen sie Blut und werden sichtbar.

Das serőse Gewebe hat viele Aehnlichkeit mit dem Zellgewebe, ist aber dichter, fester als dieses, und erscheint in Gestalt von Häuten oder Membranen, welche geschlossene, unter einander nicht in Verbindung stehende Blasen bilden, die auf der innern Seite glänzend und glatt sind, und mit ihrer äußern rauhen Seite an die nahe liegenden Gewebe und Organe, welche sie überziehen, fest geheftet sind. Die serősen Häute (**membranae serosae**) sind weiß, durchsichtig, bestehen nur aus einer Platte, und sondern eine Flüssigkeit, Serum genannt, in Dunstgestalt ab, welche von ihnen auch beständig wieder eingesogen wird. Diese Flüssigkeit dient dazu, den von den Häuten gebildeten Ueberzug der Organe schlüpfrig zu erhalten und das Zusammenwachsen derselben zu verhüten. Nur an ihrer äußern, rauhen Fläche finden sich deutliche Blutgefäße, in ihnen selbst aber viele Haar- und Lymphgefäße, welche die genannte Feuchtigkeit absondern und einsaugen, keine Nerven. Zu den serősen Häuten gehören die Bauchhaut, die Brustfelle, die innere Platte des Herzbeutels, die Spinnwebenhaut des Gehirns, die innere Platte der Gelenkkapseln, die Sehnenscheiden, die Scheidenhaut der Hoden.

Das Schleimhautgewebe (**tela mucosa**) besteht aus verdichtetem, aber sehr gefäßreichem Zellgewebe und bildet zwei große weit verbreitete Membra-

nen, die nicht unter einander, wohl aber mit der äußern Haut in Verbindung stehen, an der sich die von ihnen ausgekleideten Höhlen öffnen. Der ganze, vom Munde bis zum After reichende Speisekanal, sammt den in denselben mündenden Ausführungsgängen der Drüsen: als die Speicheldrüsengänge, der Gallengang, der Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse, außerdem die Nasenhöhlen, die Eustachischen Röhren und die Trommelhöhle; ferner der Luftweg bis zu den Lungenbläschen, sind inwendig von der einen ausgekleidet. Fortsetzungen derselben reichen in die Stirn-, Keilbein- und Oberkieferhöhlen. Die andere Schleimmembran kleidet die innern Wände der Geschlechtstheile, der Samengänge, Samenbläschen und der Harnwerkzeuge, von der Harnröhre bis zu den Nieren aus, und steht durch die Oeffnung der Geschlechtsorgane, bei beiden Geschlechtern, mit der äußern Haut in Verbindung.

Die Schleimhäute haben, jede eine äußere, mit den benachbarten Theilen durch Zellgewebe verbundene und eine innere freie absondernde Fläche. An manchen Stellen dieser findet sich ein deutlich zu unterscheidendes Oberhäutchen (epithelium). Außer diesem unterscheidet man den Warzenkörper (corpus papillare) der sich auf der Zunge als Zungenwärzchen, und in den dünnen Gedärmen als Darmzotten verschieden gebildet zeigt. Die Schleimhäute sind an verschiedenen Stellen verschieden dick, weich, glatt, schlüpfrig, häufig gefaltet, mehr oder weniger roth, und sondern Schleim ab. Ihnen besonders eigen sind viele einfache Schleimdrüsen (folliculi mucosi); diese sind kleine Vertiefungen der hier sehr gefäßreichen

Schleimhaut mit einer engen, in die Höhle dieser mündenden Oeffnung; auch zusammen gesetztere Drüsen, wie die Peyer'schen gehören hieher. Auf der ganzen innern Fläche der Schleimhaut wird Schleim abgesondert, an diesen Drüsen aber ist diese Absonderung sehr vermehrt. Die Schleimhäute sind reich an Blut- und Lymphgefäßen, und eine große Anzahl von Nerven läßt sich bis zu ihnen verfolgen; daher sie auch und oft in hohem Grade empfindlich sind. Außer dem Schleim werden auch wässerige, seröse Feuchtigkeiten und Flüssigkeiten eigener Art, wie im Magen der Magensaft, von der Schleimhaut abgesondert.

Das Fasergewebe (**tela fibrosa** oder **tendinea**) besteht aus mehr oder weniger elastischen Fasern, welche häufig glatte, glänzende Ueberzüge bilden; zu ihnen gehören: Die Beinhaut, die harte Hirnhaut, die Gelenkkapseln, die weiße Haut des Auges und des Hodens, die äußere Haut der Nieren, der schwammigen Körper, die Sehnen- und Muskelscheiden und die Sehnen. Die Faserhäute haben sehr häufig einen innern serösen Ueberzug, so der Herzbeutel, die Gelenkkapseln, die harte Hirnhaut. Die Faserhäute sind sehr fest und stark, von silberweißem Aussehen, nicht sehr gefäßreich und besitzen wahrscheinlich keine Nerven. Die übrigen Gewebe werden mit den Systemen von Organen, denen sie angehören, betrachtet.

Erste Abtheilung.

Von den Knochen und ihrer Verbindung durch Knorpel und Bänder.

§. 2.

Die Knochen sind die härtesten Theile des Körpers, welche den weichen Theilen desselben zur Grundlage dienen und seine Größe, wie symmetrische Gestalt bestimmen. Außerdem bilden sie Höhlen zum Schutze der edlern Theile und sind Bewegungsorgane, indem sie unmittelbar vom Fleisch, das man Muskeln nennt, mittelbar von den Nerven bewegt werden.

Die Knochen haben das Knochengewebe (**tela ossea**) zur Grundlage. Es besteht größtentheils aus organischen Stoffen, vorzüglich Fett, Adern, Gallerte und aus phosphorsaurer Kalkerde; letztere wird vom Blute in jene abgesetzt und bewirkt die Härte und Unbeugsamkeit. Man unterscheidet an den Knochen die dichte Rindensubstanz (**substantia compacta**), die schwammige Zellensubstanz (**substantia spongiosa**); jene liegt meistens nach außen, besteht aus dicht an einander liegenden Knochenfasern, die nur sehr feine länglichte zellige Räume zwischen sich haben, und selbst diese Zellen sind meistens mit Knochenerde ange-

füllt. Nach innen finden sich allmählig mehr zellenartige Zwischenräume, wodurch die Fasern und Blättchen des Gewebes von einander getrennt, und die Zellsubstanz gebildet wird. Diese wird gegen die Mitte des Knochens sehr locker, großzellig, netzartig, und dadurch, daß die Fasern und Blättchen immer seltener werden, wird in den Röhrenknochen die Markhöhle gebildet. In den platten Knochen liegt schwammige Substanz (diploë) zwischen zwei Schichten (laminae) fester Substanz; in den Röhrenknochen verschwindet die feste Substanz gegen die Enden hin, so daß diese vorzüglich aus schwammiger Substanz bestehen. Die Knochen haben Gefäße und werden aus dem Blut beständig ernährt. Diese Gefäße werden in großer Menge in den, den Knochen eigenen Häuten, zu allen Theilen des Knochens geleitet; diese Häute sind: die Beinhaut und die Markhaut.

§. 3.

Die Beinhaut (periosteum) bekleidet äußerlich alle Knochen, und umgiebt dieselben genau; von ihr aus dringen zahlreiche, aber meistens sehr kleine Gefäße in die Oeffnungen der Knochen. Die Beinhaut gelangt dadurch, daß sie sich über die Gelenkkapseln ununterbrochen fortsetzt, von einem Knochen zum andern, oder geht von Knochen zu Knorpeln, wenn jene unmittelbar in diese übergehen, so daß sie auf diese Weise das ganze Skelet überzieht. Bei Kindern ist sie dicker und blutreicher als bei Erwachsenen, läßt sich dann auch leichter von den Knochen trennen. An der innern Oberfläche des Schädels ist sie sehnig und dick, auch leicht trennbar und heißt harte Hirnhaut

(dura mater), indem sie zugleich dem Gehirne als Umhüllung dient; in der Augenhöhle heißt sie periorbita; wo sie die Knorpel überkleidet, heißt sie Knorpelhaut (perichondrium).

§. 4.

Die Markhaut (tela medullaris) ist ein feines, gefäßreiches, vielfach durchlöchertes Zellgewebe, das die innern Zwischenräume der Knochensubstanz auskleidet, Gefäße an letztere giebt, und Zellen bildet, in denen das Knochenmark (medulla ossium) von den Gefäßen der Markhaut abgesondert wird. Das Mark der Knochen ist ein weiches, in den feinen Zellen der Markhaut liegendes Fett, das vorzüglich von den oft ziemlich starken Ernährungsschlagadern (arteriae nutritiae) der Knochen, die sich an der Markhaut verbreiten und auch die Knochensubstanz selber nähren, abgesondert wird. Knochenmark ist nicht allein in den Höhlen der Röhrenknochen, sondern auch in der schwammigen Substanz aller Knochen mehr oder weniger enthalten; dort ist es hellgelb, hier aber mehr röthlich. Im hohen Alter werden die Höhlen der Knochen größer, und es soll sich die Menge des Markes mehren; vor der Geburt fehlt es noch und ist selbst in den ersten Jahren blos eine gefäßreiche Gallerte. In abzehrenden Krankheiten schwindet das Knochenmark, wird als Nahrungsstoff aufgesogen, und dem Blute zugeführt. Außerdem, daß es in manchen Fällen als eine Niederlage von Nahrungsstoff verwendet wird, macht es auch die Knochen leichter, zur Bewegung mehr geschickt, als dieß der Fall wäre, wenn statt des Markes irgend ein anderer schwerer Stoff

die Höhlen und Zellen der Knochen erfüllte. Ob die Knochen im gesunden Zustand empfindlich sind, ist ungewiß; doch scheint die Beinhaut, wie die Markhaut bei gewissen Krankheiten, wo heftige Knochenschmerzen entstehen, empfindlich zu werden.

§. 5.

Alle Knochen sind in den ersten Zeiten des Fruchtlebens blos Knorpel, welche, sobald sie als Knorpel erkennbar sind, auch schon im Kleinen so ziemlich die Gestalt des Knochens haben, der aus ihnen nachher entsteht. Das gefäßreiche Perichondrium umgiebt sie. Die platten Schädelknochen sind größtentheils häutig, jedesmal kurz vor der Verknöcherung entsteht bei letztern zuerst der Knorpel, so daß dem Absatze von Knochenstoff immer die Entwicklung von Knorpel vorauszugehen scheint. Der Knorpel, aus dem alle Knochen entstehen, ist anfangs einfach, ohne Zellen und Gefäße; durch Aufsaugung entstehen in ihm Kanäle und Zellen, die ihm immer mehr und mehr das Ansehen der zelligen Knochensubstanz geben, Gefäße enthalten, durch deren Einfluß auf die knorpeligen Zellenwände die Verknöcherung (**ossificatio**) derselben beginnt. Diese Stelle nun, welche zuerst Knochenstoff absetzt, und dadurch undurchsichtig und weiß wird, nennt man den Verknöcherungspunkt (**punctum ossificationis**); außer ihr können andere Stellen an einem und demselben Knochen noch ganz einförmig knorpelig seyn, ohne Zellen und Gefäße; zu ihnen schreitet aber die Verknöcherung nach und nach fort. Bei weitem die meisten Knochen haben mehrere Verknöcherungspunkte, welche gegen einander wachsen,

bis aller Knorpel vollständig verknöchert ist. Die Zeit der Verknöcherung ist bei den verschiedenen Knochen sehr verschieden. Manche z. B. die Rippen, die Schlüsselbeine, die Felsenbeine verknöchern sehr früh, andere viel später, und erst im männlichen Alter sind alle völlig ausgebildet, so daß nur noch die durch's ganze Leben hindurch bleibenden Knorpel übrig sind. Im hohen Alter verknöchern aber selbst auch einige von diesen; die Knochen selber werden dann spröde, der thierische Stoff nimmt ab, der mineralische beginnt vorzuherrschen; auch die Gestalt vieler Theile des Skelets erleidet dann merkliche Veränderungen.

Ihrer Gestalt nach theilt man die Knochen in lange oder Röhrenknochen, in breite, flache, und in kurze, winkliche oder rundliche Knochen von verschiedener Gestalt. Fortsätze (**apophyses**) sind Hervorragungen welche unmittelbar aus der Knochensubstanz hervortreten. Ansätze (**epiphyses**) entstehen aus eigenen Verknöcherungspunkten, und sind durch die Beinhaut und durch Knorpel mit dem Knochen verbunden, werden aber im vollkommenen Zustand des Skeletes sämmtlich zu Fortsätzen, indem der Knorpel mit der vollendeten Verknöcherung verschwindet.

Außer den vorerwähnten Knorpeln, aus denen alle Knochen entstehen, welche **verschwindende, verknöchernde Knorpel** heißen, giebt es viele andere, welche im gewöhnlichen Fall das ganze Leben hindurch als Knorpel bestehen und **bleibende Knorpel** genannt werden. Die Knorpel, in denen das Knorpelgewebe rein oder mit Fasern durchsetzt gefunden wird, sind nach den Knochen die festesten Theile des Körpers, glänzend grau, oder bläulich weiß, elastisch, in dünnen Schichten durch-

scheinend und ohne Markhöhlen; doch enthalten sie viel Wasser. Die Knorpel sind von der, die Stelle der Knochenhaut vertretenden, faserigen Knorpelhaut (perichondrium), überzogen, ausgenommen an den Gelenken, wo sie einen Ueberzug von der Synovial- oder Gelenkhaut erhalten. Bleibende Knorpel finden sich an den Gelenkenden der Knochen; zu ihnen gehören auch die Zwischengelenkknorpel, die Rippenknorpel, die der Luftröhre und des Kehlkopfes, die des Ohres, der Nase, der Augenlieder. Das sehr elastische Faserknorpelgewebe findet sich in den Zwischenwirbelbändern, in den Zwischengelenkknorpeln und andern.

§. 6.

Gerippe oder Skelet (sceletum) nennt man die in ihrer Verbindung dargestellten Knochen. Werden die Knochen durch die von der Natur hiezu gebildeten Bänder und Knorpel zusammen gehalten, so ist dieß ein natürliches Skelet; ein künstliches dagegen, wenn künstliche, von Draht und Leder gemachte, Bänder die Knochen vereinigen.

Man theilt das Skelet ein in den Kopf (caput), in den Rumpf (truncus), und in die Gliedmaßen (extremitates).

Die Knochen des Kopfes, welche an der Bildung der Schädelhöhle Antheil nehmen, nennt man Schädelknochen (ossa cranii), ihrer sind nach vollendetem Wachsthum sieben: Das Keilbein und das Hinterhauptsbein, zusammen Grundbein genannt, das Siebbein, das Stirnbein, die beiden Scheitel- oder Seitenwandbeine, und die beiden Schläfenbeine.

Die Knochen des Kopfes, welche nicht an der Bildung der Schädelhöhle Antheil nehmen, nennt man Gesichtsknochen (ossa faciei), ihrer sind vierzehn: Zwei Oberkieferbeine, zwei Gaumenbeine, zwei Thränenbeine, zwei Nasenbeine, zwei Nasenmuscheln, zwei Jochbeine, ein Pflugscharbein, ein Unterkiefer; zu ihnen sind die sechs in den beiden Trommelhöhlen liegenden Gehörknöchelchen, und das aus fünf Knochenstücken, vor den Halswirbeln gelegene, zunächst nur mit Weichtheilen in Verbindung stehende, Zungenbein zu rechnen.

Der Rumpf besteht aus der Wirbelsäule (columna vertebrarum) oder dem Rückgrat (spina dorsi), aus den an die Wirbelsäule befestigten Knochen des Brustkastens (ossa thoracis), und aus den Knochen des Beckens (ossa pelvis). Die Wirbelsäule wird gebildet von vier und zwanzig über einander liegenden Knochen-Ringen, welche man Wirbel (vertebrae) nennt, die beweglich unter einander verbunden sind, und deßhalb wahre Wirbel (vertebrae verae) heißen. Die sieben obern heißen Halswirbel (vertebrae colli), die zwölf unter diesen gelegenen rippentragenden Wirbel heißen Brust- oder Rückenwirbel (vertebrae pectorales oder dorsi), die fünf untersten sind die Lendenwirbel (vertebrae lumborum). Unter den Lendenwirbeln liegt das Kreuzbein, bestehend aus fünf mit einander verwachsenen Wirbeln, die man falsche Wirbel (vertebrae spuriae) nennt, und unter diesen das aus vier Stücken bestehende Steißbein (os coccygis).

Die zwölf Rückenwirbel tragen auf jeder Seite zwölf Rippen (costae), wovon die sieben obern jeder Seite, weil sie nach vorne durch ihre Knorpel un-

mittelbar mit dem Bruſtbein zuſammen ſtoßen, wahre Rippen (costae verae) heißen; während die fünf untern Rippen jeder Seite nur durch die Knorpel der wahren, oder gar nicht mit dem Bruſtbein verbunden ſind, und falſche Rippen (costae spuriae) genannt werden. Das Bruſtbein beſteht aus drei Stücken. Zur Seite des Kreuzbeins, unbeweglich mit ihm und nach vorne ebenſo unter ſich ſelbſt verbunden, liegen die beiden ungenannten Beine oder Beckenknochen (ossa innominata oder pelvis).

Die Gliedmaßen (extremitates) ſind obere oder Bruſtglieder (extremitates superiores), oder Arme (brachia) und untere oder Bauchglieder (extremitates inferiores) oder Beine (pedes). Die obern Gliedmaßen beſtehen auf jeder Seite aus den Schulterknochen, wohin das Schulterblatt und das Schlüſſelbein gehören; ferner aus dem Oberarmbein, aus den beiden Knochen des Vorderarms (ossa cubiti), nämlich dem Ellenbogenbein und der Speiche, aus acht Knochen der Handwurzel (ossa carpi), fünf Mittelhandknochen (ossa metacarpi), vierzehn Fingergliedern (phalanges digitorum), und zwei Seſambeinchen des Daumens.

Die Knochen der untern Gliedmaßen ſind: Der Oberſchenkelknochen (os femoris), die beiden Unterſchenkelknochen (ossa cruris), nämlich das Schien- und Wadenbein, die Knieſcheibe, ferner ſieben Knochen der Fußwurzel (ossa tarsi), fünf des Mittelfußes (ossa metatarsi), vierzehn Knochen der Zehenglieder, und zwei Seſambeinchen der großen Zehe.

Sonach giebt es 28 Knochen des Kopfes, das

Zungenbein mit eingerechnet, 58 des Rumpfes, 132 der Gliedmaßen, zusammen 218. Hiezu könnten noch die Zähne, zwei kleine Gehörknöchelchen, und einige in unbestimmter Zahl vorkommende Sesambeinchen gerechnet werden. Die Knochen sind symmetrisch vertheilt, so daß die paarigen zu beiden Seiten, die ungepaarten in der Mitte des Körpers liegen.

§. 7.

Die Verbindung der Knochen ist entweder beweglich oder unbeweglich. Zur unbeweglichen Verbindung (**synarthrosis**) gehört:

1) Die Nath (**sutura**) welche sich blos an den Kopfknochen findet, und in wahre und falsche Nath oder Harmonie eingetheilt wird. Bei der erstern sind die Ränder zweier Knochen, welche an einander stoßen, mehr oder weniger gezackt, so daß die Zacken des einen Knochens genau in die gegenüber befindlichen Vertiefungen des andern passen und umgekehrt. Bei der falschen Nath sind die Ränder nicht gezackt, sondern blos rauh, und legen sich dicht an einander an. Bei der Schuppennath (**sutura squamosa**) legen sich die zugeschärften Seitenflächen zweier Knochen schuppenartig übereinander.

2) Die Einkeilung (**gomphosis**), durch welche die Zähne in den Zahnhöhlen so befestigt sind, wie wenn man einen Nagel in's Holz schlägt, nur mit dem Unterschiede, daß zwischen dem Zahne und der Wand seiner Höhle eine die letztere auskleidende Haut liegt.

3) Die unbewegliche Verwachsung zweier Knochen durch einen Zwischenkörper (**symphysis**); je nach der Beschaffenheit des Zwischenkörpers ist sie

Knorpel- oder Sehnenverbindung (synchondrosis oder syndesmosis). So sind die Beckenknochen unter sich und mit dem Kreuzbein verbunden.

Die bewegliche Verbindung ist Gelenkverbindung (diarthrosis); es sind hiebei die Knochen so unter einander verbunden, daß die aneinander liegenden glatten Flächen derselben nicht aneinander befestigt, sondern gegen einander verschiebbar sind, und sich drehen, oder hin- und herrollen lassen. Es giebt verschiedene Arten der Gelenkverbindungen.

1) Das straffe Gelenk (amphiartrosis) wobei das Gelenkband, welches die einander zugekehrten Knochen am Umfange ihrer meist platten Gelenkflächen verbindet, sehr straff ist und nur eine sehr geringe Bewegung gestattet. Hieher gehört die Bewegung der Hand- und Fußwurzelknochen unter einander.

2) Das Roll- oder Drehgelenk (rotatio) wobei sich ein Knochen um sich selber oder um einen andern drehen kann. Hieher die Bewegung der Speiche.

3) Das Winkel-, Knie- oder Gewerbgelenk (ginglymus) wobei nur Streckung und Beugung möglich ist, wie die Bewegung zwischen Ober- und Unterschenkel.

4) Das freie Gelenk (arthrodia) wobei der Knochen wenigstens nach vier Seiten beweglich ist, und einen kegelförmigen Raum zu beschreiben vermag; hierher die Bewegung des Oberarms am Schulterblatt, oder die der Finger an der Mittelhand.

§. 8.

Die Knochen sind meistens durch Bänder (ligamenta) verbunden. Sie bestehen aus dichten, glän-

zenden, fest unter einander verbundenen Fasern, die sich oft hautartig ausbreiten, oft auch in runden Bündeln zusammenliegen. Bei ihrer großen Festigkeit haben sie jedoch immer eine gewisse Elasticität. Man unterscheidet 1) Gelenkbänder (ligamenta articularia), wohin die Kapselbänder (ligamenta capsularia), und die Verstärkungsbänder (ligamenta accessoria) gehören. 2) Bänder, welche die unbewegliche Verbindung der Knochen vermitteln, oder zur Befestigung der Knorpel und Muskelsehnen dienen. Hieher gehören die meisten Bänder der Beckenknochen; ferner diejenigen, wodurch die Rippenknorpel an das Brustbein befestigt werden und andere.

In einigen Gelenken finden sich zwischen den einander zugekehrten Gelenkflächen der Knochen Faserknorpel, welche man Zwischenknorpel (cartilagines interarticulares) nennt. Sie sind an ihrem Umfange mit der Kapselhaut oder auch mit den Knochen selbst verbunden, elastisch und etwas beweglich. Sie schützen die Gelenkflächen vor Reibung, Druck und heftigen Stößen und finden sich im Kiefer-, Hand- und Kniegelenk und in dem Gelenke zwischen Schlüssel- und Brustbein.

Die Gelenkkapseln, welche die mit Knorpelmasse überzogenen Gelenkenden zweier Knochen verbinden, bestehen eine jede aus einer äußern Faserschichte, welche von der Beinhaut des einen Knochens zu der des andern sich fortsetzt, und aus einer serösen Haut, Synovialmembran genannt, welche die Knochenenden überzieht, das ganze Gelenk innen auskleidet, einen geschlossenen Sack bildet, und eine klebrige eiweißähnliche Flüssigkeit absondert, die man Gelenkschmiere (synovia) nennt.

Von den Knochen des Kopfes.

Die Knochen der Hirnschale oder des Schädels.

§. 9.

Die Hirnschale ist das von den früher genannten Schädelknochen gebildete ovale Behältniß, welches über den Gesichtsknochen liegt, und in dessen Höhle sich das Gehirn befindet. Die platten Theile der Hirnschale bestehen aus zwei Tafeln (**laminae**), zwischen denen die zellige Substanz der Diploe liegt. Die innere Platte heißt wegen ihrer Härte und Sprödigkeit die Glasplatte (**lamina vitrea**). Sie bekömmt bei starken Erschütterungen des Schädels leicht Risse.

Das Stirnbein (**os frontis**) liegt am vordern Theil der Hirnschale, ist außen gewölbt, innen ausgehöhlt, und wird eingetheilt in den Stirntheil und in die beiden Augenhöhlentheile.

1) An dem Stirntheil unterscheidet man eine äußere gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche. Jene ist größtentheils glatt; die beiden zur Seite der etwas erhöhten Mittellinie liegenden Erhabenheiten heißen die Stirnbeulen (**tubera frontalia**). Unter ihnen sind bogenförmige Erhabenheiten, die Augenbraunenbogen (**arcus superciliares**), zwischen ihnen ein Raum, welcher die Glatze (**glabella**) heißt. An den äußersten Seiten endigt diese äußere Fläche des Stirntheils mit zwei kleinen rauhen Flächen, von denen jede mit einem nach oben converen Rande begrenzt ist (**planum semicirculare**), und dem vordern Theil des Schläfenmuskels ihrer Seite zur Anlage dient. Die innere ausgehöhlte Fläche wird durch eine längliche Erhabenheit (**spina frontalis interna**),

welche in der Mitte von unten hinaufsteigt, und nach oben allmählig in eine Furche übergeht, in zwei Hälften getheilt. Wo diese Erhabenheit unten anfängt, liegt das blinde Loch (**foramen coecum**), in dem sich das vordere Ende des Sichelfortsatzes der harten Hirnhaut befestigt, der von da längs der erwähnten Erhabenheit hinaufsteigt. An der ganzen innern Fläche sind Eindrücke oder Vertiefungen (**impressiones digitatae**), welche den Erhabenheiten des hier liegenden vordern Theiles des Gehirns, und Erhabenheiten (**juga celebralia**), welche den Vertiefungen des Gehirns entsprechen. Seitlich sieht man Gefäßfurchen (**sulci vasorum**) verursacht durch die Schlagadern der harten Hirnhaut. Auch Ernährungslöcher und Gruben für die Pacchionischen Drüsen finden sich an diesen Flächen. Der Stirntheil wird von dem Kronenrand (**margo coronalis**) halbkreisförmig umgeben; letzterer geht an beiden Seiten in eine dreieckige gezackte Fläche über.

2) Die Augenhöhlentheile gehen unten am Stirntheil rückwärts von demselben ab, und sind durch den Siebbeinausschnitt (**incisura ethmoidalis**), worin die Siebplatte des Siebbeins liegt, von einander getrennt. Stirntheil und Augenhöhlentheil sind nach vorne durch den Augenhöhlenrand (**margo orbitalis**) geschieden, an dem sich der Augenhöhlenausschnitt (**incisura supraorbitalis**) befindet, der auch oft ein Loch ist. Nach innen endigt dieser Rand in den Nasenfortsatz (**processus nasalis**), an dem sich nach innen der Nasenausschnitt (**incisura nasalis**) befindet, zur Verbindung mit den Nasenbeinen. Die vordere glatte Fläche des Nasenfortsatzes dient zur Befestigung des Stirn- und des

Kreismuskels des Auges; die untere rauhe gezackte Fläche desselben aber geht in den inneren Rand des Augenhöhlentheils über; und hier werden durch kleine Ausschnitte mit ähnlichen des Siebbeins die Siebbeinlöcher (foramina ethmoidalia) gebildet, durch welche Nerven und Gefäße gehen. Nach außen geht der Augenhöhlenrand über in den Joch- oder Wangenfortsatz (processus zygomaticus oder malaris), der mit seiner hintern Fläche einen kleinen Theil der Schläfengrube bildet. Der untere zackige Rand des Jochfortsatzes verbindet sich mit dem Joch- oder Wangenbein; und der von da anfangende hintere etwas gezackte Rand des Augenhöhlentheils steht in Verbindung mit dem Keilbein, der innere scharfe dagegen mit dem Siebbein. Die von den beiden inneren scharfen Rändern der Augenhöhlentheile gebildeten Seitenränder des Siebbeinausschnittes bilden durch das Auseinanderweichen der beiden Knochenplatten Zellen, welche mit denen des Siebbeins in Verbindung stehen; die Siebplatte des Siebbeins legt sich auf jeder Seite an die eine der auseinander weichenden Lamellen, während sich die Seitenplatte des Siebbeins an die andere anlegt. Der vordere Rand des Siebbeinausschnittes ist gezackt, und verbindet sich durch eine Nath mit der vordern Fläche des Theiles des Siebbeins, den man Hahnenkamm nennt. Vor dem vordern Rand des Siebbeinausschnittes steht der vorn spitze, hinten breitere, von beiden Seiten glatte Nasenstachel (spina nasalis) und neben ihm noch einige kleinere in derselben Richtung hervor. Die untere Fläche jedes Augenhöhlentheils, welcher die Decke der Augenhöhle bildet, ist ausgehöhlt; nach außen ist die Aushöhlung beträchtlicher,

und bildet eine Grube (fovea lacrymalis) zur Aufnahme der Thränendrüse. Ihr gegenüber nach innen gegen den Nasenfortsatz ist ein kleines Grübchen, oft auch ein kleiner Stachel (spina trochlearis) zur Befestigung des knorpeligen Ringes, durch welchen die Sehne des Rollmuskels zum Augapfel geht. Die obere Fläche eines jeden Augenhöhlentheiles ist gewölbt, nimmt an der Bildung der Schädelhöhle Antheil, und zeigt Erhabenheiten und Vertiefungen, verursacht durch die vordern Lappen des großen Gehirns; sie ist von der harten Hirnhaut überzogen. Die beiden Stirnhöhlen (sinus frontales) entstehen durch das Auseinanderweichen der beiden Lamellen des Stirnbeins, da wo außen die Glatze und die Augenbraunbogen sich befinden. Am vordern Rand des Siebbeinausschnittes öffnen sie sich nach unten; nach oben setzen sie sich manchmal bis zu den Stirnbeulen fort. Durch Knochenplatten, welche in diese Höhlen hineinragen, werden sie hin und wieder in kleine Nebenfächer abgetheilt. Sie sind ausgekleidet von der Schleimhaut, die sich von der Nasenhöhle durch's Siebbein zu den Stirnhöhlen fortsetzt. Beide Stirnhöhlen, von denen die linke oft größer ist, als die rechte, sind durch eine knöcherne Scheidewand getrennt.

§. 10.

2) Die Scheitelbeine (ossa bregmatis) oder Seitenwandbeine (ossa parietalia) liegen beide neben einander hinter dem Stirntheil des Stirnbeins vor dem Hinterhauptsbein, und bilden den größern Theil des obern Schädelgewölbes. Sie sind glatt, viereckig, haben eine äußere gewölbte, eine innere

ausgehöhlte Fläche und vier Ränder. Der obere, oder Pfeilrand (margo sagittalis) eines jeden ist gerade, stark gezackt; beide zusammen bilden die Pfeilnath (sutura sagittalis). Ihr vorderer oder Kranzrand (margo coronalis) ist nach außen gebogen, zackig, bildet mit dem hintern Rand des Stirnbeins die Kranznath (sutura coronalis). Der untere oder Schläfenrand (margo temporalis) ist von außen nach innen zugeschärft, etwas weniges ausgeschweift, und verbindet sich mit dem entsprechenden obern Rand der Schuppe des Schläfenbeins größtentheils zur Bildung der Schuppennath; der vordere kleinere Theil dieses Randes ist mit dem großen Flügel des Keilbeins verbunden. Der hintere oder Lambdarand (margo lambdoideus) ist zackig, oben mit der Schuppe des Hinterhauptsbeines zur Lambdanath (sutura lambdoidea), nach unten mit dem obern Theil des Zitzentheils des Schläfenbeins zu einem Theil der Zitzennath (sutura mastoidea) verbunden. Die vier Winkel, in denen die vier Ränder zusammenstoßen, sind: der obere oder Stirnwinkel (angulus frontalis) welcher von dem Kranz- und Pfeilrand gebildet wird. Der vordere oder Keilbeinwinkel (angulus sphenoidalis), welchen der Kranz- und Schläfenrand bilden, der untere oder Zitzenwinkel (angulus mastoideus) an dem Schläfen- und Lambdarand zusammenstoßen, und endlich der hintere oder Hinterhauptswinkel (angulus occipitalis), der durch den Pfeil- und Lambdarand entsteht. Die äußere gewölbte Fläche des Knochens hat hin und wider Gefäßfurchen; oben in der Nähe der Pfeilnath ist der Knochen meistens von

einem Loch (foramen parietate) durchbohrt, das Gefäßen zum Durchgange dient. Seitlich wird durch eine glatte, ziemlich breite, halbkreisförmige Linie (linea semicircularis) ein Theil dieser Fläche, welche rauh ist, als Schläfenfläche (planum semicirculare) abgegrenzt; man sieht auf ihr einen Eindruck der Schläfenschlagader; die Fläche dient zur Anlage des Schläfenmuskels, die Linie zum Ansatz seiner flechsigen Decke. Die innere ausgehöhlte Fläche zeigt Eindrücke der Gehirnwindungen, und der mittlern Schlagader der harten Hirnhaut. Längs der Pfeilnath bilden beide Knochen zusammen eine flache Rinne für den Sichelblutleiter der harten Hirnhaut. Am untern oder Zitzenwinkel befindet sich eine andere kurze Rinne, welche die Spur des vom Hinterhaupte an diesem Winkel vorbei zum Zitzentheil des Schläfenbeins gehenden Querblutleiters ist.

§. 11.

Das Hinterhauptsbein (os occipitis) liegt am mittlern untern Theil des Hinterhauptes, und ist derjenige Knochen des Kopfes, wodurch sich dieser mit dem Rückgrat verbindet, und auf der Wirbelsäule ruht. Man unterscheidet an ihm den hintern oder Schuppentheil, die Gelenktheile und den vordern Theil. Beim Fötus sind diese Theile durch Knorpelmasse getrennt.

Der hintere Theil (pars occipitalis) hat eine äußere oder hintere gewölbte Fläche, von der ohngefähr in der Mitte der äußere Hinterhaupts-höcker (protuberantia occipitalis externa) hervorragt, von dem eine erhabene Leiste nach dem Hinterhauptsloch hinabgeht; zwei andere gehen halbkreis-

förmig von dieser Leiste nach jeder Seite; sie heißen die oberen und die unteren halbkreisförmigen Leisten (lineae semicirculares superiores und inferiores). Diese Erhabenheiten dienen zum Ansatze der Streckmuskeln des Kopfes. Die innere oder vordere, von der harten Hirnhaut überzogene Fläche dieses hintern Theiles hat gleichfalls gegen die Mitte einen innern Höcker (protuberantia occipitalis interna), von dem nach oben und unten, nach rechts und links starke erhabene Leisten ausgehen, welche zusammen die Kreuzleiste (spina cruciata) bilden. Der obere Schenkel derselben dient der Sichel des großen Gehirns, der untere der Sichel des kleinen Gehirns, die beiden seitlichen aber dem Hirnzelt zur Befestigung. An diesen Leisten laufen Furchen oder Rinnen (fossae) hin, für die Blutleiter der genannten Theile der harten Hirnhaut; diese Leisten bilden durch ihre Erhebung vier Gruben: die untern, für Theile des kleinen, die obern, für Theile des großen Gehirns, dessen Eindrücke sich auch hier finden.

Die Gelenktheile (partes condyloideae) begrenzen seitlich das Hinterhauptsloch, und haben nach unten die kurzen länglichen Gelenkfortsätze (processus condyloidei). Die untere Fläche der letztern ist überknorpelt, etwas gewölbt und mit dem Atlas, oder ersten Halswirbel durch ein Kapselband verbunden, von dessen Ansatz ihre Seitenflächen rauh sind. Hinter ihnen liegen die beträchtlich tiefen Gelenkgruben, durch welche eine bedeutende Rückwärtsbewegung des Kopfes möglich ist. Auf der obern Fläche eines jeden Gelenktheiles liegt ein stumpfer Fortsatz (processus anonymus); zwischen ihm und dem Gelenkfortsatze

befindet sich das vordere Gelenkloch (foramen condyloideum anterius), welches dem Zungenfleischnerven und einer kleinen Schlagader zum Durchgange dient. Ueber und hinter diesem Loche liegt auf jeder Seite ein kleineres (foramen condyloideum posterius), das aber auch hin und wieder fehlt. Nach hinten und außen vom Gelenkfortsatze, zwischen ihm und dem hintern Theil des Knochens steht der Drosseladerfortsatz (processus jugularis) hervor, dessen tiefe, auf der inneren Fläche befindliche Grube das Ende des Querblutleiters aufnimmt. Wo diese Grube nach vorne endigt, hat der Fortsatz einen Ausschnitt, der mit einem ähnlichen am Felsentheil des Schläfenbeins, das Drosseladerloch (foramen jugulare), welches auch zerrissenes Loch (foramen lacerum) heißt, bildet; durch selbes gehen der Zungenschlund-, der Lungenmagen- und der Beinerve.

Der vordere oder Grundtheil (pars basilaris) des Hinterhauptsbeines liegt vor den Gelenktheilen, und vor dem Hinterhauptsloche. Seine obere glatte Fläche ist von vorne nach hinten, von oben nach unten stark abwärts geneigt, auf ihr steigt das verlängerte Mark zum großen Hinterhauptsloch hinab. Am äußersten Rand der oberen Fläche befindet sich die schwache Rinne für den unteren Felsenblutleiter. Die untere Fläche ist rauh, und dient dem obern Theil des Schlundes und Beugemuskeln des Kopfes zum Ansatze. Zwischen dem hintern und vordern Theil und den Gelenktheilen liegt das große Hinterhauptsloch (foramen occipitale magnum); es ist oval, und dient mehreren höchst wichtigen Theilen zum Durchgange, als da sind: das Rückenmark, die

Beinerven, die Wirbel- und Rückenmarkſchlagadern und die Wirbelblutader.

Das Hinterhauptsbein wird von ſieben Rändern begrenzt. Mit den beiden obern oder Lambdarändern ſtoßt es an die gleichnamigen der Seitenwandbeine und bildet die Lambdanath (sutura lambdoidea). Nach unten gehen dieſe in die mittlern oder Zitzenränder über, und es bildet hier der Knochen mit dem Zitzentheil des Schläfenbeins die Zitzennath (sutura mastoidea), an ihr iſt häufig ein Loch zum Durchgange eines Gefäßes. Nach vorne und unten von dem vorigen liegen die untern Ränder (margines petrosi) theils am Felſenbein an, theils liegen ſie frei, und helfen mit dem gegenüber liegenden freien Rand des Felſenbeines das Droſſeladerloch bilden; doch iſt dieſes noch durch eine faſerknorpelige Zwiſchenſubſtanz verengert. Der vordere breite, länglich viereckige Rand (margo basilaris) iſt mit dem Keilbeinkörper verbunden, und zwar im frühen Alter durch Knorpel, nach vollendetem Wachsthume aber durch Knochenſubſtanz; das Hinterhauptsbein macht alsdann mit dem Keilbein ein Ganzes. In der Lambdanath findet man hin und wieder von gezackten Rändern begrenzte Knochenſtückchen, die Zwickelknochen oder Zwiſchenknochen (ossicula suturarum oder Wormiana). Das Hinterhauptsbein iſt mit den Scheitelbeinen, den Schläfenbeinen, mit dem Keilbein und den beiden erſten Halswirbeln verbunden.

§. 12.

Die Schläfenbeine (ossa temporum) liegen an den Seiten der Hirnſchale nach unten und bilden

zum Theil auch den Grund derselben. Man unterscheidet an ihnen den Schuppentheil, den Zitzentheil, und den Felsentheil.

Der Schuppentheil (**pars squamosa**) liegt mit seinem obern Rand wie eine Schuppe über dem untern Rand des Scheitelbeines. Die äußere Fläche dieses Theiles ist flach erhaben, hat nach hinten die Spur der tief liegenden Schläfenschlagader, und hinter dieser eine wenig erhabene rauhe Leiste, durch welche der Schuppentheil vom Zitzentheil abgegrenzt wird. Diese rauhe Leiste setzt sich nach vorne als Gewölbe des Gehörganges fort und geht in den Jochfortsatz über. Der Wangen- oder Jochfortsatz (**processus zygomaticus**) erhebt sich von dem untern Theil der äußern Fläche mit zwei Wurzeln; die obere ist die Fortsetzung der vorerwähnten erhabenen Linie; die untere heißt Gelenkhügel (**tuberculum articulare**); hinter ihm und nach innen von der obern Wurzel ist die tiefe Gelenkgrube für den Unterkiefer (**fovea articularis maxillae inferioris**); hinter der Gelenkgrube, zwischen ihr und dem Felsentheil, ist eine schmale Spalte (**fissura Glaseri**), welche zum Durchgange der Paukensaite und einer Muskelflechse dient. Die innere Fläche des Schuppentheils ist etwas ausgehöhlt, uneben von Gehirneindrücken, und hat Gefäßspuren. Die Ränder der Schuppe gehen conver gebogen in einander über, der vordere verbindet sich mit dem Keilbein, der obere bildet mit dem Seitenwandbein die Schuppennath (**sutura squamosa**).

Der zitzenförmige Theil (**pars mastoidea**) hat seinen Namen von dem dicken rundlichen Fortsatz, der an seiner äußern Fläche nach unten abgeht, an

dem sich Muskeln befestigen; in seinem Innern sind große Zellen. Nach hinten und innen hat dieser Fortsatz einen Ausschnitt (**incisura mastoidea**); der übrige Theil der äußern Fläche des Zitzentheils ist rauh und hat mehrere Ernährungslöcher. Die innere Fläche dieses Theiles hat eine tiefe breite längliche Grube (**fossa sigmoidea**) für einen Theil des vom Hinterhauptsbein kommenden Querblutleiters. In dieser Grube öffnet sich das Zitzenloch (**foramen mastoideum**), durch welches sich ein Gefäß mit dem Blutleiter verbindet. Der obere Rand des Zitzentheils ist von dem des Schuppentheils durch einen Ausschnitt (**incisura parietalis**) geschieden. Der hintere Rand stoßt mit dem obern unter einem Winkel zusammen; beide bilden, der hintere mit dem Zitzenrand des Hinterhauptsbeins, der obere mit dem Zitzenwinkel des Scheitelbeins, die Zitzennath (**sutura mastoidea**).

Der Felsentheil (**pars petrosa**) oder die Pyramide des Schläfenbeins liegt nach innen zwischen den beiden vorigen, und hat von seiner großen Härte seinen Namen. Er enthält die Gehörorgane; zwischen den beiden beschriebenen Theilen des Schläfenbeins geht von außen zu ihm der äußere Gehörgang (**meatus auditorius externus**) hinein. Der Felsentheil liegt schräg von außen nach innen, von hinten nach vorne, wo er mit seiner Spitze endigt. Er hat drei Flächen, eine untere, hintere und obere, welche durch Winkel von einander geschieden sind.

Die untere Fläche zeichnet sich durch Gruben und rauhe scharfe Hervorragungen aus. Vom Zitzenfortsatz nach vorne ragt der bald mehr, bald weniger lange, schmale Griffelfortsatz (**processus styloi-**

deus) hervor; er steigt in der Richtung nach vorne und innen herab; zwischen ihm und dem Zitzenfortsatze ist das Griffelloch (foramen stylomastoideum), welches als die äußere Oeffnung des Fallopischen Kanals dem Antlitznerven zum Ausgange dient. Nach innen neben dem Griffelfortsatze ist eine rauhe Fläche, an die sich der Drosseladerfortsatz des Hinterhauptsbeins anlegt; vor dieser rauhen Fläche ist eine Grube, die Drosseladergrube (fossa jugularis), mit meist erhabenen scharfen Rändern, welche einen großen Theil des Drosseladerloches (foramen jugulare) bilden helfen. Vor dieser Grube ist eine kleinere eckige Grube, in deren Tiefe ein Loch ist, das zur Wasserleitung der Schnecke (aquaeductus cochleae) führt. Nach außen ist ein größeres Loch, der Eingang in den Kanal der Kopfschlagader (canalis caroticus); die innere Oeffnung oder der Ausgang dieses Kanals befindet sich an der Spitze der Pyramide; durch ihn geht die Carotis und ein Theil des großen Gangliennerven. Die untere Fläche und die Spitze der Pyramide des Felsenbeins wird mit dem Hinterhaupts- und Keilbein durch sehnige und knorpelige Substanz verbunden.

Die hintere Fläche des Felsenbeins ist der Schädelhöhle zugewendet. Die große Oeffnung auf ihr ist die Oeffnung des innern Gehörgangs (meatus oder porus acusticus internus). In der Höhle, zu der sie führt, bemerkt man drei kleinere Gruben; die untere vordere führt zur Schnecke, die untere hintere in den Vorhof des Labyrinths, die über beiden liegende in den Fallopischen Kanal. Durch beide erstern geht Mark des Gehör-

nerven in das Gehörorgan; durch die letztere geht der Antlitznerve und ein kleiner Zweig des Gehörnerven. Hinter dem innern Gehörgange ist eine Ritze, welche zur Wasserleitung des Vorhofs (aquaeductus vestibuli) führt; über ihr die Hervorragung, welche der hintere halbzirkelförmige Kanal verursacht. Auf dem obern Winkel der Pyramide befindet sich eine Furche für den obern Felsenblutleiter.

Die vordere Fläche, gleichfalls der Schädelhöhle zugekehrt, hat nach oben eine gewölbte Erhabenheit von dem unter dieser liegenden obern halbzirkelförmigen Kanal; und etwas nach vorne eine kleine Oeffnung (hiatus canalis Fallopii), zu der eine schmale Rinne führt zum Durchgange eines kleinen Nerven, der den Oberkiefer- mit dem Antlitznerven verbindet. Zwischen dem vordern äußern Theil dieser Fläche und dem vordern Rande des Schuppentheils ist eine, durch ein Knochenplättchen in eine obere kleinere, und eine untere größere Hälfte getheilte Oeffnung; an dieser liegt der knorpelige Theil der Eustachischen Röhre (tuba Eustachii), jene nimmt einen kleinen Muskel, den Paukenspanner, auf.

Der Felsentheil verbindet sich nach innen mit dem Hinterhauptsbein, und nach vorne mit dem Keilbein; dieses und die Spitze der Pyramide sind durch Knorpelmasse verbunden. Beim Fötus besteht das Schläfenbein aus den drei beschriebenen und einem vierten Theil, dem Trommelfell-Ringe (annulus tympani); er vertritt die Stelle des Gehörgangs, ist vom Felsen- wie vom Schuppentheil unterschieden, und liegt schräg; noch vor der Geburt verwächst er mit dem Schuppentheil. Nach der Geburt wird er

nach und nach breiter, verwächst mit dem Felsentheil, wie auch dieser mit den übrigen Theilen, so daß die vier zuvor nur durch Knorpel verbundenen Knochenstücke ein Knochen werden.

§. 13.

Das Keilbein (os sphenoideum) liegt in der Mitte des Schädelgrundes, und steht mit allen Knochen der Hirnschale in Verbindung. Man theilt es ein in den Körper und die Seitentheile.

Der Körper (corpus) liegt in der Mitte und enthält die zwei ungleich großen, durch eine mittlere Scheidewand getrennten Keilbeinhöhlen (sinus sphenoidales). Seine obere Fläche ist glatt, und von ihr gehen vorne nach beiden Seiten die schwerdtförmigen Fortsätze (processus ensiformes) oder kleinen Flügel (alae parvae) mit zwei Wurzeln aus, zwischen denen und dem Körper sich das Sehe-loch (foramen opticum) befindet; durch dasselbe geht der Sehenerve aus der Schädelhöhle auswärts und abwärts in die Augenhöhle und mit ihm die Augenschlagader. Jeder der kleinen Flügel hat eine obere und untere glatte Fläche, ferner einen vordern gezackten Rand zur Verbindung mit dem Augentheil des Stirnbeins; in der Mitte, wo beide Flügel zusammen kommen, verbindet sich der Keilbeinkörper mit dem hintern Rande der Siebplatte des Siebbeins. Der hintere Rand eines jeden kleinen Flügels ist glatt, frei, und bildet die Grenze zwischen der vordern und mittlern Schädelgrube. Beide Ränder treten nach außen an der Spitze des kleinen Flügels zusammen; nach innen weicht der hintere freie Rand zurück

und endigt mit einem Knöpfchen, das man den vordern geneigten Fortsatz (processus clinoideus anterior) nennt. Von hier nach innen, auf der obern Fläche des Keilbeinkörpers sind kleine Erhabenheiten, meist durch eine Knochenleiste mit einander verbunden, welche die mittlern geneigten Fortsätze (processus clinoidei medii) heißen. Zwischen ihnen und den vordern ist ein Ausschnitt, in dem die innere Kopfschlagader sich in die Schädelhöhle erhebt. An dem hintern Rande der obern Fläche erheben sich schief von hinten nach vorne, die hintern geneigten Fortsätze (processus clinoidei posteriores); sie sind durch eine mittlere Knochenleiste zu einer schräg aufsteigenden Wand verbunden, die man Sattellehne nennt. Die Aushöhlung der obern Fläche des Keilbeinkörpers heißt Türkensattel (sella turcica); in ihr liegt der Hirnanhang. Die hintere Fläche des Körpers des Keilbeins ist viereckig, rauh, und nach vollendetem Wachsthum durch Knochenmasse mit dem Grundtheil des Hinterhauptsbeines verbunden, so daß beide Knochen ein Ganzes bilden. An der untern Fläche ragt nach unten der scharfe Keilbeinschnabel (rostrum sphenoidale) hervor. Neben ihm werden zu beiden Seiten die Keilbeinhöhlen von den Keilbeinhörnern (cornua sphenoidalia) größtentheils geschlossen; nur eine kleine Oeffnung bleibt jederseits übrig, welche diese Höhlen mit dem obern Nasengang verbindet. Die vordere Fläche des Körpers verbindet sich vermittelst ihrer rauhen Seitenränder mit dem Siebbein, nach unten meistens auch mit den Augenhöhlentheilen der Gaumenbeine. An jeder Seitenfläche des Körpers liegt die Rinne für die innere Kopfschlagader.

Die Seitentheile des Keilbeins bestehen auf jeder Seite aus zwei Stücken, dem zum Theil hinaufsteigenden großen Flügel und dem hinabsteigenden flügelförmigen Fortsatze. Die vom Körper seitlich nach außen liegenden großen Flügel (alae magnae) haben eine innere, von den Eindrücken des Gehirns unebene, ausgehöhlte Fläche (superficies cerebralis); eine äußere glatte, den vordern Theil der Schläfe bildende, von oben nach unten gewölbte Fläche (superficies temporalis), und eine vordere, etwas nach innen gewendete, zur Bildung der Augenhöhle beitragende Fläche (superficies orbitalis).

Zwischen dieser Augenhöhlen- und der vorerwähnten innern oder Gehirnfläche hat der große Flügel einen freien innern Rand, der mit dem gegenüber liegenden kleinen Flügel die obere Augenhöhlenspalte (fissura supraorbitalis) begrenzt, welche mehreren Augennerven zum Durchgange dient. Der obere Rand scheidet die drei Flächen von einander, ist rauh, und steht mit dem Stirn- und Scheitelbein in Verbindung. Der obere Theil des vordern Randes trennt die Augenhöhlen- und Schläfenfläche, ist rauh, und verbindet sich mit dem Keilbeinfortsatz des Jochbeins. Der untere Theil des vordern Randes begrenzt die Augenhöhlenfläche nach unten, und bildet mit dem gegenüber liegenden hintern Rand der Augenhöhlenfläche des Körpers des Oberkiefers die untere Augenhöhlenspalte (fissura orbitalis inferior). Der obere Theil des hintern Randes (incisura temporalis) verbindet sich mit dem Schuppentheil des Schläfenbeins; der untere Theil des hintern Randes, der schräg von innen nach außen geht, und wie der vorige die Schläfen- und die

Gehirnfläche scheidet, ist mit dem Felsenbein durch knorpelige und sehnige Masse verbunden. Ein Knochenplättchen (lingula), das mit seinem Anfang an der Seitenfläche des Keilbeinkörpers sich erhebt, vergrößert die Rinne für die innere Kopfschlagader. In dem Winkel, wo dieser Theil des hintern Randes mit dem vorigen zusammentrifft, ist der Keilbeinstachel (spina sphenoidea), der sich in die Glaserische Spalte des Schläfenbeins hineinschiebt.

Wo der große Flügel vom Keilbeinkörper abgeht, dicht an dem letztern, unter der obern Augenhöhlenspalte, befindet sich auf jeder Seite das runde Loch (foramen rotundum); eine flache Rinne führt auf der innern Fläche zu ihm. Hinter dieser Rinne, etwas nach außen, liegt in jedem Flügel das ovale Loch (foramen ovale) und hinter diesem das Stachelloch (foramen spinosum). Durch das erste geht der zweite Ast des fünften Hirnnerven, durch das andere der dritte Ast ebendesselben Nerven, durch das letztere geht die mittlere harte Hirnhautschlag- und Blutader.

Die flügelförmigen Fortsätze (processus pterygoidei) steigen senkrecht von den Seitentheilen des Körpers hinter den Gaumenbeinen herab. Ein jeder besteht aus einem äußern und einem innern Flügel. Der äußere Flügel (ala externa) ist kürzer, aber breiter als der innere, und krümmt sich auswärts und rückwärts. Von seiner äußern unebenen Fläche kommt der untere Kopf des äußern Flügelmuskels, von der innern ein Theil des innern Flügelmuskels. Der innere schmälere längere Flügel geht nach unten in den Flügelhaken (hamulus pterygoideus) über, und an dieser Stelle befindet sich ein Ausschnitt für

die Sehne des Spannmuskels des weichen Gaumens. Die äußere Fläche dieses Flügels und die innere des äußern Flügels bilden die Flügelgrube (fossa pterygoidea) zum Ansatze des innern Flügelmuskels. Die innere Fläche des innern Flügels begrenzt mit dem aufsteigenden Theil des Gaumenbeins die hintere, in die Rachenhöhle übergehende Nasenöffnung. Wo die innere Fläche nach oben dem Körper des Keilbeins sich nähert, geht von ihr der Scheidenfortsatz (processus vaginalis) zur Befestigung des Pflugscharbeins nach innen ab; und nach außen von diesem Fortsatze, wo der flügelförmige Fortsatz vom Keilbeinkörper abgeht, ist er durchbohrt vom Vidianischen Kanal (canalis Vidianus), zum Durchgange des gleichnamigen Nervenastes. Von der vordern Oeffnung des Vidianischen Kanals geht eine flache Rinne (sulcus pterygopalatinus) längs der Vereinigungsstelle der beiden Flügel herab, die unten durch die Anlage des Gaumen- und Oberkieferbeins zu einem wirklichen Kanal wird. Wo nach unten beide Flügel auseinander weichen, wird der Flügelausschnitt (incisura pterygoidea) zur Aufnahme der Pyramide des Gaumenbeins gebildet. Zwischen dem flügelförmigen Fortsatze und der hintern Fläche des Oberkiefers ist die Keilbeinkieferspalte (fissura sphenomaxillaris), auch (fissura pterygopalatina) Flügelgaumenspalte genannt, welche nach oben mit der untern Augenhöhlenspalte zusammenhängt.

§. 14.

Das Siebbein (os ethmoideum) liegt im Siebbeinausschnitt des Stirnbeins zwischen den beiden Augenhöhlentheilen des Stirnbeins, und erstreckt sich

von da gegen die Nasenhöhle herab. Sein größtentheils zelliger Bau ist für das Geruchsorgan bestimmt, und seine Seitenplatten bilden größtentheils die innere Wand der Augenhöhlen. Man theilt es ein in die Siebplatte und das Labyrinth. Die Siebplatte (**lamina cribrosa**) ist eine, der Schädelhöhle zugewendete, horizontale, siebähnlich durchlöcherte Knochenplatte, und durch einen mittlern Vorsprung in zwei seitliche Hälften getheilt. Die mittlere vorspringende Leiste erhebt sich nach vorne zum Hahnenkamm (**crista galli**), welcher sammt dem vor ihm befindlichen blinden Loch (**foramen coecum**), der Sichel des großen Gehirns zur Befestigung dient. Die untere Fläche der Siebplatte ist der Nasenhöhle zugekehrt; ihr hinterer Rand stößt an die kleinen Flügel des Keilbeins, ihre Seitenränder an die Augenhöhlentheile des Stirnbeins. Der Hahnenkamm und die erhabene Leiste, in die er sich nach hinten fortsetzt, steigt von der untern Fläche der Siebplatte als senkrechte Platte (**lamina perpendicularis**) herab, und bildet den obern mittlern Theil der Nasenscheidewand.

Das Labyrinth hängt an den Seitentheilen der Siebplatte nach unten herab, besteht aus vielen Zellen und Höhlen, welche seitlich durch die dünnen Seitentafeln (**laminae papyraceae**) geschlossen sind. Letztere bilden mit dem Thränenbein auf jeder Seite die innere Wand der Augenhöhle. Diese Seitentafeln haben am obern Rand kleine Ausschnitte und bilden mit ähnlichen am Stirnbein auf jeder Seite die Siebbeinlöcher (**foramina ethmoidalia**). Von den Zellen des Labyrinths hat man die hintern als Gaumenzellen (**cellulae palatinae**), die obern und vordern als

Stirnzellen (cellulae frontales), die vordersten als Thränenzellen (cellulae lacrymales) unterschieden. Die Stirnzellen haben nach unten ein gekrümmtes Knochenplättchen (hamulus oder processus uncinatus). An den innern Wänden des Labyrinths nach unten liegen die obern gewundenen Knochen oder Muscheln (ossa turbinata media oder conchae mediae).

Außer der angegebenen Verbindung mit dem Stirnbein ist das Siebbein durch seine senkrechte Platte mit den Nasenbeinen, durch seine vordern Zellen mit den Thränen- und Oberkieferbeinen, durch seine hintern Zellen mit den Gaumenbeinen, durch die Siebplatte und die senkrechte Platte mit dem Keilbein, und durch die letztere mit dem Pflugscharbein verbunden.

§. 15.

Die von diesen acht Knochen gebildete Hirnschale wird eingetheilt in das Schädelgewölbe (fornix cranii), und in den Schädelgrund (basis cranii). Das Schädelgewölbe erstreckt sich von den Augenhöhlen bis zum großen Hinterhauptsloch; seine innere Fläche zeigt die Eindrücke des Gehirns und der Gefäße der harten Hirnhaut; seine äußere Fläche ist glatter und ebner.

Am Schädelgrund unterscheidet man eine vordere flache, eine mittlere tiefere, und eine hintere noch tiefere Grube. Die kleinen Flügel des Keilbeins und der obere Rand der Felsenbeine, sammt den hintern geneigten Fortsätzen des Keilbeins, bilden die Grenzen derselben. Jede dieser drei Gruben theilt man in zwei seitliche. Die beiden Seitentheile der vordern Schädel-

grube nehmen die vordern Lappen, die Seitentheile der mittlern die vordern Theile der hintern Lappen des großen Gehirns auf, die beiden Seitentheile der hintern Grube dienen zur Aufnahme des kleinen Gehirns, über dem die hintern Theile der hintern Lappen des großen Gehirns liegen. Die Dicke des Schädels ist an den verschiedenen Gegenden desselben verschieden; am dicksten ist der gewölbte Theil, dünner die Schläfengegend, am dünnsten ist der Boden der vordern Grube und der der Seitentheile der untern Grube des Hinterhaupts. Unter den Nähten, welche die einzelnen Schädelknochen verbinden, zeichnen sich aus 1) die Kranznath (sutura coronalis) zwischen dem Stirn- und den Scheitelbeinen, 2) die Pfeilnath (sutura sagittalis) zwischen den beiden Scheitelbeinen, 3) die Lambda- oder Hinterhauptsnath (sutura lambdoidea) zwischen den beiden Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbein, zwischen deren Zacken sich auch meistens die stets unregelmäßig gestalteten Nath- oder Zwischenknochen (ossa Wormiana) befinden, 4) die Schuppennath (sutura squamosa) zwischen dem Scheitelbein und der Schuppe des Schläfenbeins jeder Seite, 5) die Zitzennath (sutura mastoidea) zwischen Hinterhaupts- und Schläfenbein, 6) die Stirnnath, wenn, wie es sich manchmal findet, das Stirnbein in zwei seitliche Hälften abgetheilt ist.

Beim neugebornen Kinde haben die Knochen weder Näthe noch Winkel; die Zwischenräume, welche hierdurch entstehen, sind durch Häute verschlossen und heißen Fontanellen (fonticuli). Man unterscheidet deren sechs: 1) die vordere große Fontanelle (fonticulus anterior oder major) zwischen dem

Stirnbein und den beiden Scheitelbeinen; 2) die hintere Fontanelle (fonticulus posterior) zwischen den beiden Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbein; 3) die vier Seitenfontanellen (fonticuli laterales); zwei derselben liegen vorne zwischen den Keil-, Schläfen- und Scheitelbeinen, die beiden andern liegen hinten zwischen den Schläfen-, den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbein.

Die Knochen des Gesichtes.

§. 16.

1) Die Oberkiefer (ossa maxillaria superiora) liegen am vordern Theil des Gesichtes, und jeder der beiden wird eingetheilt in den Körper und die Fortsätze. Der Körper ist ausgehöhlt, und enthält die ziemlich große Kinnbacken- oder Highmorshöhle (sinus maxillaris oder antrum Highmori); ihr Boden befindet sich über den Zähnen, ihre Wände sind dünn, und bilden nach außen folgende Flächen.

1) Die obere oder Augenfläche (planum orbitale) bildet größtentheils den Boden der Augenhöhle; ihr innerer Rand verbindet sich nach hinten mit den Seitentafeln des Siebbeins und dem Augenfortsatz des Gaumenbeins, nach vorne mit dem Thränenbein. Der hintere Rand ist glatt, und bildet mit dem untersten Rande des großen Keilbeinflügels die untere Augenhöhlenspalte (fissura orbitalis inferior); von ihm geht eine Rinne nach vorne, die etwa in der Mitte des Knochens zu einem Kanale wird, und der Unteraugenhöhlenkanal (canalis infraorbitalis) heißt, durch welchen Nerven und Gefäße zum Gesicht gehen. Der vordere abgerundete

Rand dieser Fläche bildet einen Theil des untern Augenhöhlenrandes (margo infraorbitalis).

2) Die äußere oder Gesichtsfläche (planum faciale) ist die größte, und erstreckt sich convex von vorne nach hinten. An ihr ist oben die vordere Mündung des Unteraugenhöhlenkanals, unter dieser die Kiefergrube (fovea maxillaris); die Fläche endigt nach hinten in die gewölbte Hervorragung (tuberositas ossis maxillaris), deren oberer Theil mit dem vordern der flügelförmigen Fortsätze des Keilbeins die Keilbeinkieferspalte (fissura sphenomaxillaris) bildet. Die gewölbte Hervorragung hat nach oben eine flache, in den Unteraugenhöhlenkanal gehende Rinne, und nach unten ein kleines Loch, das in eine schmale Rinne in der Kieferhöhle führt, zum Durchgang des obern Alveolarnerven.

Die innere oder Nasenfläche (planum nasale) hat eine große Lücke, die Oeffnung der Kieferhöhle. Ein kleines vor dieser liegendes Knochenplättchen hilft den Thränenkanal bilden; mit ihm verbindet sich der Thränenfortsatz der untern Muschel und ein kleines Knochenplättchen des Thränenbeins. Am hintersten Theil dieser Fläche ist eine Rinne, welche mit einer gegenüber liegenden des Gaumenbeins den obern Theil des Flügelgaumenkanals (canalis pterygopalatinus) bildet.

Von dem Körper gehen folgende vier Fortsätze aus:

1) Der Nasen- oder Stirnfortsatz (processus nasalis) liegt nach innen und oben, zwischen Thränen- und Nasenbein; die vordere äußere Fläche hat ein Loch zum Durchgange einer Schlagader. An seiner innern Fläche sind zwei rauhe Querlinien

(lineae transversae); die untere ist stärker, an sie legt sich die untere Muschel, an die obere legt sich das vordere Ende der mittlern Muschel. Der vordere innere Rand liegt oben am Nasenbein und bildet nach unten den größten Theil der vordern Nasenöffnung (apertura piriformis). Der Fortsatz ist oben zackig, und verbindet sich mit dem Nasenfortsatze des Stirnbeins. Der hintere Rand hat eine nach hinten hervorspringende Leiste, den Thränenkamm (crista lacrymalis), die nach oben zur Bildung der Thränengrube (fossa lacrymalis), nach unten zur Bildung des Thränenkanals (canalis lacrymalis) beiträgt, in den die Grube übergeht. An den obern Theil des hintern Randes legt sich der vordere Theil des Thränenbeins an; der untere Theil desselben ist mit dem vordern Rande des Thränenfortsatzes der untern Muschel verbunden.

2) Der Joch- oder Wangenfortsatz (processus zygomaticus) ragt nach außen von der Gesichtsfläche hervor, und bildet nach vorne zum Theil die Kiefergrube, seine Endfläche ist gezackt, dreieckig, und verbindet sich mit dem Jochbein.

3) Der Zahnfortsatz (processus alveolaris) liegt nach unten, hat eine äußere convexe Fläche mit Erhabenheiten (juga alveolaria), welche von den Zahnhöhlen (alveoli), die in ihm sind, herrühren. Die innere Fläche ist concav. Der am untern Rande sich öffnenden Zahnhöhlen sind acht an jedem ausgewachsenen Kiefer; die beiden vordern sind für die Schneidezähne, die darauf folgende ist für den Augenzahn, die nach hinten gelegenen fünf übrigen sind zur Aufnahme der Backenzähne bestimmt. Die Zahnhöhlen

sind gestaltet wie die ihnen entsprechenden Zahnwurzeln. In der Tiefe derselben sind kleine Oeffnungen für die Gefäße und Nerven der Zähne; die äußern und innern Wände der Höhlen sind dünn, aber dicht, die Zwischenwände dicker, aber von mehr lockerer, poröser Knochensubstanz.

4) Der Gaumenfortsatz (processus palatinus) kömmt mit dem der andern Seite in der Gaumennath (sutura palatina) zusammen, und beide scheiden so als Theile des knöchernen Gaumens (palatum durum) die Nasenhöhle von der Mundhöhle. Von der Gaumennath erhebt sich nach oben der Nasenkamm (crista nasalis), der gegen das Gesicht mit einer spitzigen Hervorragung (spina nasalis anterior) endigt. Die obere Fläche ist glatt, die untere ist uneben, rauh, mit Gruben für kleine Drüsen versehen. Von jener geht dicht am Nasenkamm zu dieser schräg nach vorne das vordere Gaumenloch (foramen palatinum anterius oder incivisum) hinab; es mündet an der untern Fläche mit dem der andern Seite zusammen, und vor diesem befinden sich zwei kleine Kanäle. Der hintere rauhe Rand des Gaumenfortsatzes ist mit dem vordern Rand des Gaumentheils des Gaumenbeins durch eine Nath verbunden.

§. 17.

Die Gaumenbeine (ossa palatina) liegen hinter den Oberkiefern und bilden den hintern Theil des knöchernen Gaumens. Man unterscheidet den horizontalen oder Gaumentheil, den pyramidenförmigen Fortsatz und den senkrechten Theil.

1) Der horizontale oder Gaumentheil (pars palatina) verbindet sich an seinem vordern Rand mit dem hintern des Gaumenfortsatzes am Oberkiefer. Der hintere Rand dagegen ist frei, ganz und etwas concav. An ihm treten die innere Haut der Nase und des Mundes zur Bildung des weichen Gaumens zusammen, der von diesem Rande als Gaumensegel in den Rachen hinabhängt. Der innere Rand ist mit dem der andern Seite in der Gaumennath vereinigt, von welcher nach oben, wie bei der Gaumennath der Oberkieferbeine, der Nasenkamm hinaufragt; letzterer steht nach hinten als hinterer Nasenstachel (spina nasalis posterior) hervor. Die obere Fläche ist glatt und nach der Seite concav, sie bildet den hintern Theil des Bodens der Nasenhöhle; die untere Fläche hat Erhöhungen und Vertiefungen.

2) Der pyramidenförmige Fortsatz (processus pyramidalis) geht von dem Winkel zwischen dem horizontalen und senkrechten Theil nach außen und hinten hinab, liegt zwischen dem hintern Theil des Oberkiefers und den Flügeln des flügelförmigen Fortsatzes des Keilbeins. Er enthält die zwei bis drei hintern Gaumenlöcher (foramina palatina posteriora), welche als die Endigung des Flügelgaumenkanals (canalis pterygopalatinus) den Nerven und den Gefäßen gleichen Namens zum Durchgange dienen.

3) Der senkrechte oder aufsteigende Theil (pars perpendicularis oder adscendens) liegt dicht an der Nasenfläche des Oberkiefers, schließt einen großen Theil der Kieferhöhle, und steigt bis zur Augen-

höhle hinauf. An der innern Fläche sind zwei Querleisten, eine obere und untere (linea transversa superior uud inferior); an die untere stärkere legt sich das hintere Ende der untern Muschel, an die obere das der mittlern Muschel. Auf seiner äußern Fläche steigt eine lange Leiste hinauf (crista longitudinalis), sie hilft unten mit dem hintersten Theil der Nasenfläche des Oberkiefers und einem Theil der vordern Fläche des Pyramidenfortsatzes den vordern größern Gaumenkanal (canalis pterygopalatinus anterior oder major) bilden. Er öffnet sich an der untern Gaumenfläche vor einer Leiste, welche vom Pyramidenfortsatze zum Gaumentheil hinläuft. Hinter jener langen Leiste legt sich der senkrechte Theil an den Flügelfortsatz des Keilbeins an. Der vor der Leiste stark hervorstehende Theil verschließt den untern und hintern Theil der Oeffnung der Kieferhöhle.

Nach oben theilt sich der senkrechte Theil in zwei Fortsätze, einen vordern, den Augenhöhlenfortsatz, und einen hintern, den Keilbeinfortsatz; zwischen beiden ist ein tiefer runder Ausschnitt, das Keilbeingaumenloch (foramen sphenopalatinum) zum Durchgange von Nerven und Gefäßen für das Geruchsorgan. Der Augenhöhlenfortsatz (processus orbitalis) ist nicht immer auf dieselbe Weise gestaltet; seine bald größere, bald kleinere Augenhöhlenfläche (facies orbitalis) hat einen freien, abgerundeten Rand, der die untere Augenhöhlenspalte bilden hilft, die übrigen Ränder sind rauh, und verbinden sich mit den entsprechenden am Oberkiefer und Siebbein. Außer der Augenfläche unterscheidet man die innere vordere zur Verbindung mit dem Siebbein, die innere hintere

oder Keilbeinfläche, die äußere vordere oder Oberkieferfläche, die äußere hintere oder Gaumenfläche; letztere ist glatt und liegt frei; ihr oberer freier Rand scheidet sie von der Augenfläche und ist, als zur Bildung der untern Augenhöhlenspalte beitragend, bei dieser erwähnt. Der Keilbeinfortsatz ist eine dünne Knochenplatte, welche sich an den Körper des Keilbeins oder an die Keilbeinhörner anlegt.

§. 18.

Die Thränenbeine (**ossa lacrymalia**) liegen hinter den Nasenfortsätzen der Oberkiefer, in dem innern und vordern Theil der Augenhöhle; sie sind äußerst dünn, und haben ihren Namen von den Thränenwegen, die sie zum Theil bilden. An der äußern Fläche eines jeden ist der von oben nach unten gehende Thränenkamm (**crista lacrymalis**), der einen jeden dieser Knochen in zwei Theile scheidet. Der vordere schmälere Theil ist ausgehöhlt, und bildet eine Rinne, welche mit einer ähnlichen am Nasenfortsatz, der an ihr liegt, die Thränenrinne (**fossa lacrymalis**) bildet, die nach unten in den Thränenkanal (**canalis lacrymalis**) übergeht. In jener liegt der Thränensack, in dieser der häutige Thränengang. Der Thränenkamm geht nach unten in den Thränenhaken über, der sich aufwärts krümmt, und in einer flachen Vertiefung des Nasenfortsatzes am Oberkiefer liegt; er hält das Thränenbein in seiner Lage, und trägt zur Bildung des Thränenkanals bei. Am vordern Theil des untern Randes ragt der Nasenfortsatz herab, der gleichfalls zur Bildung des Thränenkanals beiträgt. Die innere Fläche ist in der Mitte vertieft, zu beiden

Seiten erhaben und rauh. Der hintere Rand verbindet sich mit der Seitentafel des Siebbeins, der obere mit dem äußersten Theil des Nasenfortsatzes des Stirnbeins.

§. 19.

Die Nasenbeine (ossa nasi) liegen neben einander unter dem Nasenfortsatze des Stirnbeins, mit dem sie sich durch eine Nath im Nasenausschnitt verbinden. Ihre Gestalt ist länglich und eckig. Ihre vordere äußere Fläche ist glatt und hat mehrere Löcher, unter denen sich besonders eines durch etwas beträchtlichere Größe auszeichnet. Ihre innere oder hintere Fläche ist etwas rauh und gefurcht; das obere Ende bildet die Wurzel (radix) des Nasenbeins, sie legt sich mit vielen spitzen Zacken in den Nasenausschnitt des Stirnbeins. Der innere Rand, wegen seiner Breite auch oft innere Fläche genannt, verbindet sich mit dem gleichnamigen der andern Seite durch eine Harmonie; die innern Ränder beider Knochen bilden durch schmale Leisten, welche nach hinten vorstehen, den Nasenkamm (crista nasalis); die äußern Ränder sind uneben und scharf, und verbinden sich mit den Nasenfortsätzen der Oberkiefer durch eine Anlage. Die untern Ränder sind scharf, wo beide zusammenkommen, ragt oft eine Spitze (spina) hinab; sie bilden mit den innern Rändern der Nasenfortsätze an den Oberkiefern die birnförmige Nasenöffnung (apertura piriformis).

§. 20.

Die untern Muschelbeine (conchae infimae)

liegen unter den mittlern Muschelbeinen an der Nasenfläche des Oberkiefers, gegen die ihre äußere concave Seite gerichtet ist, während ihre innere gewölbte Fläche der Scheidewand der Nase zugewendet ist. Der obere und der untere Rand sind nach außen gewunden, letzterer liegt frei, und ist dem Boden der Nasenhöhle zugekehrt. Die Flächen sind rauh und von der Schleimhaut der Nase bedeckt. Vom obern Rand geht der Kieferfortsatz (processus maxillaris) nach außen hinab, er verbindet sich mit der Nasenfläche des Oberkiefers, und deckt einen Theil der Oeffnung der Kieferhöhle. An eben diesem Rande nach vorne ragt der Thränenfortsatz (processus lacrymalis) nach oben hervor, der sich so mit dem Oberkiefer verbindet, daß er den untern Theil des Thränenkanals schließt, der sich in den untern Nasengang öffnet. Etwa in der Mitte des obern Randes ragen ein oder mehrere kurze Knochenplättchen (processus ethmoidales) von unbestimmter Gestalt hinauf, die sich gewöhnlich mit dem Haken des Siebbeins verbinden. Der vordere Rand verbindet sich mit der untern Querlinie am Nasenfortsatz des Oberkiefers durch eine Anlage. Nach hinten geht der Knochen in eine Spitze, den Gaumenhaken (hamulus palatinus) aus; er liegt mit seiner äußern Seite an der untern Querlinie des Gaumenbeins.

§. 21.

Das Pflugscharbein (vomer) liegt als ein nur einmal vorhandener Knochen in der Mitte der Nasenhöhle, so, daß es diese vorzüglich unten und hinten in zwei Theile scheidet; es ist glatt und pflug-

scharähnlich gestaltet. Der obere Rand theilt sich in zwei einander ähnliche seitliche Hälften, zwischen denen eine mittlere Furche sich befindet, welche nach vorne den Keilbeinschnabel aufnimmt; nach hinten liegt dieser obere Rand an der untern Fläche des Keilbeinkörpers, und ist von den Vaginalfortsätzen desselben umfaßt und festgehalten. Von dem vordern Ende des obern Randes geht der vordere, von dem hintern der hintere Rand, beide ziemlich parallel mit einander, hinab; jener verbindet sich mit der senkrechten Platte des Siebbeins, nach unten mit dem knorpeligen Theil der Nasenscheidewand; dieser ist glatt, und liegt frei zwischen den beiden hintern Oeffnungen der Nase. Der untere Rand ist uneben und verbindet sich mit dem Nasenkamm des Gaumens durch eine Anlage.

§. 22.

Die Jochbeine (ossa zygomatica) oder Wangenbeine (ossa malaria) liegen nach außen von den Oberkiefern, am äußern und untern Theil der Augenhöhlen. Man unterscheidet an jedem vier Flächen, vier Fortsätze, und vier Ränder.

Die äußere oder Wangenfläche (superficies malaris) ist glatt, und geht nach innen und unten in die Gesichtsfläche des Oberkiefers, nach außen in die des Wangenfortsatzes des Schläfenbeins, nach oben in die äußere Fläche des gleichnamigen Fortsatzes am Stirnbein über. Auf ihr ist ein Loch, das in einen Kanal führt, der sich auf der Augenhöhlenfläche des Knochens öffnet. Die obere oder Augenhöhlenfläche (superficies orbitalis) ist halbmondförmig ausgeschnitten, und bildet einen Theil der äußern Fläche

der Augenhöhle. 3 Die hintere oder Schläfenfläche (superficies temporalis) ist ausgehöhlt, und trägt zur Bildung der Schläfengrube bei. 4 Die innere oder Kieferfläche (superficies maxillaris) ist rauh und verbindet sich in ihrer ganzen Ausbreitung mit der zackigen rauhen Fläche des Jochfortsatzes am Oberkiefer durch eine Nath (sutura maláris). Dieser mit dem Oberkiefer sich verbindende Theil ist der 1 Kieferfortsatz (processus maxillaris) des Jochbeins; der gegen das Stirnbein aufsteigende ist der 2 Stirnfortsatz (processus frontalis), der gegen den Jochfortsatz des Schläfenbeins rückwärts gehende, und mit diesem durch eine Nath (sutura zygomatica) verbundene Theil ist der 3 Schläfenfortsatz (processus temporalis); er bildet mit dem Jochfortsatz des Schläfenbeins den Jochbogen (arcus zygomaticus), der die Schläfengrube (fossa temporalis) von außen deckt. Der nach innen gegen den großen Keilbeinflügel sich fortsetzende Theil ist der 4 Keilbeinfortsatz (processus sphenoideus).

1 Der obere oder Augenhöhlenrand (margo orbitalis) ist halbmondförmig und bildet den untern äußern Theil des Randes der Augenhöhle seiner Seite. 2 Der hintere oder Schläfenrand (margo temporalis) ist S förmig gebogen; 3 der untere oder Wangenrand (márgo malaris) ist rauh von der Anlage eines Theils des großen Kaumuskels (masseter) und steigt nach hinten etwas hinauf; 4 der innere oder Kieferrand (margo maxillaris) liegt nicht frei wie der vorige, sondern ist mit dem Oberkiefer verbunden. Wo dieser Rand mit dem Wangenrand zusammenkömmt, ist der Wangenhöcker (tuber malare).

§. 23.

Der Unterkiefer (maxilla inferior) bildet die knöcherne Grundlage des untern Theils des Gesichts, und erstreckt sich rückwärts und aufwärts zu den Schläfen. Er wird eingetheilt in den Körper und die Aeste.

Der Körper (corpus) macht eine bogenförmige Krümmung, deren vorderer, mittlerer Theil das Kinn (mentum) heißt. Seine vordere oder äußere Fläche hat in der Mitte eine Erhabenheit, den äußern Kinnhöcker (spina mentalis externa). Neben diesem nach aussen, unter den ersten Backenzähnen, liegt auf jeder Seite das vordere Kieferloch (foramen maxillare anterius oder mentale), es ist die vordere Oeffnung des Zahnhöhlenkanals, aus welchem hier der Kinnerve und die Kinnschlagader heraustreten. Hinter diesem Loch erhebt sich allmählig eine erhabene schiefe Linie (linea obliqua externa), die in den vordern Rand des Kronenfortsatzes übergeht. Die hintere oder innere Fläche hat, dem äußern gegenüber, den innern Kinnhöcker (spina mentalis interna), und die von vorne und unten nach oben und hinten gehende schiefe Leiste (linea obliqua interna), beide zum Ansatze von Muskeln. Im obern Rande (limbus alveolaris) sind die Zahnhöhlen (alveoli), sechzehn an der Zahl, für eben so viele Zähne. Die vordern und hintern Wände dieser Höhlen sind dünn und dicht, die Scheidewände dick und porös; in der Tiefe dieser Höhlen sind kleine Oeffnungen zum Durchgange für Gefäße und Nerven. Am untern Rand unterscheidet man eine äußere und innere Lefze (labium

externum und internum), an die sich Muskeln befestigen.

Die Aeste (rami) gehen vom Körper schräg rückwärts hinauf. Die äußere Fläche eines jeden ist uneben; wo der hintere Rand des Astes mit dem untern des Körpers zusammenstoßt, befindet sich der Unterkieferwinkel (angulus maxillae inferioris). An der innern Fläche befindet sich das innere Kieferloch (foramen maxillare posticum) als der Eingang des Zahnhöhlenkanals (canalis alveolaris), der unter sämmtlichen Zahnhöhlen fortläuft, aber mit dem vordern Kieferloche nicht endigt, obgleich er, nach dem Austritte der hier abgehenden Theile, am Kinn viel enger ist. Von dem innern Rande des hintern Kieferloches geht eine Furche gegen die innere Fläche des Körpers abwärts. Der obere halbmondförmig ausgeschnittene Rand (incisura sigmoidea) theilt den Ast in zwei Fortsätze. Der vordere oder Kronenfortsatz (processus coronoideus) ist von beiden Seiten platt gedrückt, hat zwei scharfe Ränder, die sich in eine obere Spitze vereinigen. Der hintere oder Gelenkfortsatz (processus condyloideus) hat einen äußern Rand, der die Fortsetzung des den Ausschnitt bildenden obern Randes des Astes ist, und einen innern Rand, der nach unten in den hintern Rand des Astes übergeht; zwischen beiden Rändern ist eine vordere, mehr ausgehöhlte, und eine hintere mehr gewölbte Fläche, die nach oben den überknorpelten Gelenkknopf begränzen, der, in der Gelenkgrube des Schläfenbeins liegend, mit dieser das freie bewegliche Kiefergelenk bildet. Zu diesem Zwecke sind der erwähnte Gelenkfortsatz, ferner die Gelenkgrube

und der Gelenkhügel des Schläfenbeins von einem Kapselbande (ligamentum capsulare) überzogen und umgeben, das zur Vermehrung der Beweglichkeit noch einen Zwischenknorpel (meniscus) einschließt, der zwischen dem Gelenkhügel und dem Gelenkfortsatze liegt. Außer den hier liegenden Muskeln wird dasselbe noch durch ein Seitenband (ligamentum laterale) geschützt, das hinter dem Kapselband an der Gelenkgrube entspringt, platt ist, und sich hinter dem hintern Kieferloche an dem Winkel festsetzt. Die Beweglichkeit des Knochens ist frei, so daß er nach allen Richtungen gewendet werden kann. Wenn der Unterkiefer am Oberkiefer anliegt, so befinden sich die Gelenkfortsätze in den Gelenkgruben; senkt sich aber der Unterkiefer, so treten sie an die Gelenkhügel.

Von den Knochen des Rumpfes.

Das Rückgrat oder die Wirbelsäule.

§. 24.

Die Wirbelsäule (spina dorsi oder columna vertebrarum) macht die Grundlage des Rumpfes, an dem sie in der Mitte nach hinten liegt, und besteht aus über einander liegenden Knochenringen, welche man Wirbel (vertebrae) nennt. Sind diese Wirbel von einander gesondert, vollständig, und nur durch Knorpel und Bänder beweglich mit einander verbunden, so heißen sie wahre Wirbel (vertebrae verae); die unbeweglich mit einander verbundenen, unvollständigen, den vorgenannten nur mehr oder weniger ähnlichen Wirbel heißen falsche Wirbel (vertebrae spuriae).

Unter den wahren Wirbeln gibt es sieben Halswirbel (vertebrae colli), zwölf Rückenwirbel (vertebrae dorsi oder thoracis) und fünf Lendenwirbel (vertebrae lumborum).

An jedem wahren Wirbel, außer dem ersten, unterscheidet man einen Körper und einen Bogen mit sieben Fortsätzen. Der Körper liegt nach vorne, und hat eine obere und untere platte Fläche zur Verbindung mit dem darüber und darunter liegenden Wirbelkörper, eine vordere bogige Fläche, und eine hintere mehr platte, dem Kanal der Wirbelsäule zugewendete Fläche. Von den sieben Fortsätzen des Bogens sind vier Gelenkfortsätze, die drei übrigen dienen Muskeln zum Ansatze. Die Muskelfortsätze sind: der nach hinten hinausstehende Dornfortsatz (processus spinosus) und die beiden seitlich in horizontaler Richtung abstehenden Querfortsätze (processus transversi). Die Gelenkfortsätze (processus articulares) heißen auch schiefe (processus obliqui) und sind obere und untere; sie liegen so, daß rechts und links ein oberer mehr oder weniger über dem untern seiner Seite liegt. Die Gelenkflächen der untern schiefen Fortsätze des obern Wirbels passen auf die der obern schiefen Fortsätze des folgenden Wirbels; sind z. B. jene vorwärts gerichtet, so sind diese nach hinten ihnen zugewendet. Der Körper und der Bogen jedes Wirbels bilden zusammen einen Ring, und das innerhalb desselben befindliche Loch bildet mit denen aller übrigen Wirbel den Rückenmarkskanal (canalis medullae spinalis), der am großen Hinterhauptsloch beginnt, am Kreuzbein endet, und das Rückenmark enthält. Jeder Wirbel hat zwischen dem Körper und den schiefen Fortsätzen rechts und links zwei Aus-

schnitte, einen untern größern und einen obern kleinern, und je zwei solche über einander liegende Ausschnitte zweier Wirbel umschließen ein Zwischenwirbelloch (foramen intervertebrale), deren auf jeder Seite des Rückgrates fünf und zwanzig sind. Sie dienen zum Austritt der Rückenmarksnerven.

Die genannten, einem jeden Wirbel zukommenden Theile sind nun bei den drei Arten der wahren Wirbel von verschiedener Beschaffenheit. Anlangend die Körper, so sind dieselben bei den Lendenwirbeln am größten, bei den Halswirbeln am kleinsten. Die Verbindungsflächen der Körper sind bei den Lendenwirbeln oval, bei den Brustwirbeln herzförmig, bei den Halswirbeln bohnenförmig. Die Körper der Rückenwirbel zeichnen noch besonders die seitlich an den Rändern rechts und links befindlichen, kleinen Gelenkgruben für die Köpfchen der Rippen aus; bei den zwei letztern befinden sich diese kleinen Gelenkflächen an der Seitenfläche, während sie bei den übrigen Wirbeln zwischen je zwei Wirbelkörpern liegen. Das vom Körper und Bogen jedes Wirbels umschlossene Loch ist bei den Halswirbeln am weitesten, bei den Rücken- und obern Lendenwirbeln enger, am engsten bei den letzten Lendenwirbeln. Die Gelenkfortsätze der Halswirbel liegen schief. Bei den fünf letztern Halswirbeln und bei den Rückenwirbeln sind die obern schiefen Fortsätze mit ihren rundlichen platten Gelenkflächen nach hinten, die untern schiefen Fortsätze mit ihren Gelenkflächen nach vorne gewendet. In dem obern Theile der Wirbelsäule umfassen die untern schiefen Fortsätze der höher gelegenen Wirbel die obern schiefen Fortsätze der tiefer gelegenen; bei den Lendenwirbeln umfaßt umgekehrt der tiefer liegende Wirbel

mit seinen obern schiefen Fortsätzen die untern des höher gelegenen. An den Lendenwirbeln sind die Gelenkflächen der schiefen Fortsätze rechts und links gewendet. Die Dornfortsätze der Halswirbel sind meistens an der Spitze getheilt, die der Rückenwirbel liegen dachziegelförmig über einander, die der Lendenwirbel sind von beiden Seiten platt gedrückt, und stehen gerade nach hinten. Die Querfortsätze der Halswirbel sind kurz und durchlöchert, die der zehn obersten Brustwirbel sind lang und haben an ihrem etwas verdicktem Ende eine kleine überknorpelte Gelenkfläche für den Höcker der an sie sich anlegenden Rippen, welche denen der beiden untern Brustwirbel fehlt; den Querfortsätzen der Lendenwirbel, welche ziemlich stark sind, fehlen sie ebenfalls.

§. 25.

Der erste Halswirbel, Atlas oder Träger (atlas), ist ringförmig, hat einen vordern, einen hintern Bogen und zwei stärkere Seitentheile. Der vordere Bogen (arcus anterior) hat vorne in der Mitte einen kleinen Höcker (tuberculum anterius), dem gegenüber auf der hintern Fläche sich eine Gelenkfläche für den Zapfen des zweiten Wirbels befindet. An den Seitentheilen sind nach oben etwas vertiefte, in der Richtung von vorne nach hinten divergirende, Gelenkflächen zur Aufnahme der Gelenkfortsätze des Hinterhauptsbeins; nach unten dagegen sind kleinere, mehr rundliche Gelenkflächen zur Verbindung mit dem zweiten Halswirbel. Von diesen Seitentheilen stehen starke, mit zwei Wurzeln beginnende Querfortsätze nach außen. Die Wurzeln schließen auf jeder Seite

ein Loch ein, das größer ist, als das bei den übrigen Halswirbeln. Der hintere Bogen (arcus posterior) ist länger nnd stärker als der vordere, er hat nach hinten eine Erhabenheit (tuberculum posterius), und wo er sich mit den Seitentheilen verbindet, auf der obern und untern Fläche, eine tiefe Furche. Der erste Halswirbel hat ein besonders großes Rückenmarksloch.

§. 26.

Der zweite Halswirbel oder Dreher (epistropheus) hat, wie alle übrigen Wirbel, einen Körper, von dem sich der starke, mit einer stumpfen Spitze endigende, Zapfen oder Zahnfortsatz (processus odontoideus) gerade nach oben erhebt, dessen vordere Fläche größtentheils glatt und überknorpelt ist, zur Verbindung mit der hintern Fläche des vordern Bogens des Atlas. Die hintere Fläche ist uneben; in einer Vertiefung des untern Theiles derselben liegt das starke Querband, welches sich von einem Seitentheil des ersten Halswirbels an diesem Zahnfortsatze hin zum andern zieht, und den Zahnfortsatz in dem Raum des vordern Bogens festhält. Die Seitenflächen des Zapfens sind rauh. Neben dem Zapfen liegt auf jeder Seite der obere schiefe Fortsatz, der sehr wenig hervortritt; mehr ist dieß beim untern der Fall, der zugleich auch mehr zurücksteht, aber von geringerem Umfang ist, und eine nach vorne gewendete Gelenkfläche hat. Zwischen beiden auf jeder Seite liegen die in ihrer Wurzel doppelten oder durchbohrten sehr kleinen Querfortsätze. Der Bogen dieses Wirbels ist stark, und der ebenfalls starke Dornfortsatz ist an seiner Spitze gespalten.

§. 27.

Der untere kürzere Theil der Wirbelsäule wird von falschen Wirbeln gebildet und besteht aus dem Kreuz- und Steißbeine.

Das Kreuzbein oder heilige Bein (os sacrum) liegt unter den Lendenwirbeln, ist der größte Knochen der Wirbelsäule, und besteht aus fünf miteinander fest verwachsenen falschen Wirbeln, welche von oben nach unten an Größe abnehmen, niedriger, schmäler, dünner werden. Die obere Gelenkfläche des Kreuzbeins (basis) ist flach ausgehöhlt; der vordere Rand macht mit dem letzten Lendenwirbel einen stark hervorragenden Winkel (promontorium). Zu beiden Seiten ragt von der Gelenkfläche der starke Querfortsatz nach außen und hinten; hinter ihm liegt auf jeder Seite der obere schiefe Fortsatz. Das Kreuzbein hat oben einen Ausschnitt, der sich mit dem untern Ausschnitt am Querfortsatze des letzten Lendenwirbels zur Bildung des Kreuzbeinlenden-Ausschnittes (hiatus sacrolumbalis) verbindet. An der hintern rauhen gewölbten Fläche liegen die übrigen weniger deutlichen falschen Fortsätze, und machen fünf von oben nach unten gehende Reihen rauher Hervorragungen. Die vordere Fläche ist glatter, von den Seiten, noch mehr aber von oben nach unten ausgehöhlt. An jeder Seite derselben sind vier vordere Kreuzbeinlöcher (foramina sacralia anteriora), und eben so viele an der hintern Fläche (foramina sacralia posteriora); sie stehen sämmtlich durch den Kreuzbeinkanal (canalis sacralis) miteinander in Verbindung. Dieser ist dreieckig, beginnt hinter der obern Gelenk-

fläche des Knochens, läuft zwischen den Körpern und den Fortsätzen der falschen Wirbel gekrümmt hinab, und endigt, immer enger werdend, am untern Theil der hintern Fläche, wo seine Oeffnung von zwei seitlichen Fortsätzen begrenzt wird, welche Kreuzbeinhörner (cornua sacralia) heißen. Die Seitenflächen sind S förmig gekrümmt, oben breit, unten schmal und rauh; oben sind die Seitenflächen mit dem Hüftbein durch Knorpel und Bänder verbunden, hinter dieser vertieften Verbindungsfläche sind jederseits zwei über einander liegende rauhe Gruben. Die Spitze (apex) des Kreuzbeins hat eine kleine quere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Steißbein.

Das Steißbein (os coccygis) besteht aus vier kleinen Stücken. Das obere größere Stück hat nach oben zwei Fortsätze, die Steißbeinhörner (cornua coccygea), welche sich mit denen des Kreuzbeins durch Bänder, oft auch durch Knochensubstanz verbinden. An den Seiten sind kleine Hervorragungen, Spuren von Querfortsätzen. Schon am zweiten fehlen oft die Spuren von Fortsätzen, bei dem letzten immer. Sie sind durch Gelenkflächen mit einander, und zwar so verbunden, daß sich das Ganze nach vorne krümmt.

Bänder der Wirbelsäule.

§. 28.

Es gibt an der Wirbelsäule Bänder der Wirbelkörper, der Bögen und der Fortsätze.

Die Wirbelkörper sind an ihren einander zugekehrten Verbindungsflächen durch die aus Faserknorpel bestehenden Zwischenwirbelbänder (liga-

menta intervertebralia) verbunden. Die concentrischen, in der Mitte weicheren Lagen dieser Faserknorpel, welche die Verbindungsflächen der Körper auf allen ihren Punkten an einander befestigen, können zusammengedrückt und ausgedehnt werden, so, daß hierdurch eine merkliche Beugsamkeit der Wirbelsäule entsteht.

Außerdem hat die Säule der Wirbelkörper 1) das vordere Längenband (fascia longitudinalis anterior), welches vom Höcker des vordern Bogens am ersten Halswirbel schmal anfängt, und breiter werdend an der vordern Fläche der Hals- und Rückenwirbel bis zum vierten Lendenwirbel hinabsteigt. Es bedeckt, als ein glattes, glänzendes, beständig mit einzelnen Fasern endendes, und wieder mit neu anfangenden vervollständigt werdendes Band, die ganze vordere Fläche der Körper und hindert die allzustarke Krümmung der Wirbelsäule nach hinten.

2) Das hintere Längenband (fascia longitudinalis posterior), welches an der hintern Fläche der Wirbelkörper im Rückenmarkskanal bis zum Kanal des Kreuzbeins hinabsteigt, und oben mit der harten Hirnhaut zusammenhängt. Am Hals ist es am breitesten, an den Lendenwirbeln sehr schmal; es verhindert die allzustarke Beugung nach vorne. An den obern Halswirbeln liegt es in zwei deutlich zu unterscheidenden Schichten, wovon die vordere den sogenannten Bandapparat (apparatus ligamentosus) bildet, der den Zweck hat, den Zahnfortsatz in seiner Stellung zu erhalten, und das hinter ihm herabgehende Rückenmark vor Druck zu sichern.

Die Wirbelbögen sind mit einander verbunden

durch die von ihrer Farbe so genannten gelben Bänder (ligamenta flava oder intercruralia). Sie liegen auf jeder Seite zwischen den Bögen der Wirbel, und verschließen deren Zwischenräume. Zwischen dem Hinterhaupte und dem Atlas ist statt eines solchen das hintere verschließende Band (ligamentum obturatorium posterius).

Die Gelenkfortsätze sind durch straffe Kapselbänder (ligamenta articularia), welche nur eine geringe Bewegung gestatten, unter einander verbunden; nach innen hängen sie mit den gelben Bändern zusammen.

Die Querfortsätze werden durch Bänder verbunden, welche zwischen ihnen liegen (ligamenta intertransversalia). An den Brustwirbeln sind sie nur schmal, und verschwinden an den Halswirbeln ganz. Zwischen den Dornfortsätzen liegen ebenfalls Bänder (ligamenta interspinalia), die an den äußersten Spitzen etwas verstärkt sind, und als Spitzenbänder (ligamenta apicum) besonders unterschieden werden. An den Spitzen der Halswirbel findet sich statt ihnen das Nackenband (ligamentum nuchae), welches vom äußern Hinterhauptshöcker und der Leiste unter ihm herabkömmt.

Der Atlas oder Träger wird mit dem Gelenkfortsatz des Hinterhauptsbeins auf jeder Seite durch das Gelenkband des Kopfes (ligamentum articulare capitis) so verbunden, daß er ohne Beugung des Halses vor- und rückwärts bewegt werden kann. Vorne werden die Gelänkbänder des Kopfes von dem vordern verschließenden Band (ligamentum obturatorium anterius), und hinten von dem

hintern verschließenden Band (ligamentum obturatorium posterius) bedeckt; ersteres füllt den vordern, letzteres den hintern Zwischenraum zwischen Atlas und Hinterhauptsbein aus; jenes setzt sich vom Hinterhauptsbein an den vordern, dieses an den hintern Bogen des Atlas fest.

Der Träger ist auf dem Dreher ziemlich beweglich eingelenkt, liegt mit der Gelenkfläche seines vordern Bogens an der Gelenkfläche des Zapfens, und kann sich seitlich etwas um denselben drehen. Die untern Gelenkflächen des Trägers werden mit den obern des Drehers durch ein, beiden auf jeder Seite gemeinschaftliches Kapselband (ligamentum articulare atlantis et epistrophei) verbunden, welches die erwähnte Drehbewegung gestattet, das Uebermaß derselben aber auch hindert. Zur Befestigung des Zapfens dient das Quer- oder Kreuzband (ligamentum transversum oder cruciatum); es geht von einer rauhen kleinen Hervorragung (tuberculum) an der innern Fläche des einen Seitentheils des Trägers zu der des andern. Am untern Theil der hintern Fläche des Zapfens in einer dort befindlichen Vertiefung liegt der mittlere Theil desselben, und von ihm gehen zwei Anhänge, mit ihm sich kreuzend, ab; der eine nach oben zum vordern Rand des großen Hinterhauptsloches, der andere nach unten an die hintere Fläche des Körpers des Drehers. Sie befestigen den Zapfen, und verhüten dessen Druck auf das Rückenmark. Außerdem gehen von den Seitentheilen des Zapfens zwei kurze starke Seitenbänder (ligamenta lateralia) zu einer Vertiefung an der innern Seite des Gelenkfortsatzes am Hinterhauptsbein. Endlich

geht vom obern Ende des Zahnfortsatzes des Aufhängeband desselben (ligamentum suspensorium dentis) zum vordern Rande des großen Hinterhauptsloches. Auch diese letzten Bänder haben gleichen Zweck, wie das Kreuzband.

Knochen der Brust.

§. 29.

Zu den Knochen der Brust (ossa thoracis) gehören außer den Brustwirbelbeinen das Brustbein und die zwölf Paare der Rippen.

Das Brustbein (sternum) liegt am mittlern vordern Theil der Brust, zwischen den Schlüsselbeinen und den Knorpeln der sieben obersten Rippenpaare. Sein oberes Ende liegt der Wirbelsäule näher, als das untere; es besteht aus drei platten, durch Knorpel verbundenen Stücken. Das obere Stück heißt Handgriff (manubrium) und ist achteckig; seine vordere Fläche ist rauh und wenig convex, die hintere glatter und concav; es hat acht Ränder. Der obere mittlere Rand ist abgerundet, und bildet den halbmondförmigen Ausschnitt (incisura semilunaris), hinter dem die Luftröhre herabsteigt. Die Grube, welche sich äußerlich über diesem Rande zeigt, welche von jeder Seite von dem Knopfnicker (musculus sternocleidomastoideus) begrenzt wird, heißt die Kehle (jugulum). Die beiden obern Seitenränder sind ebenfalls ausgeschnitten, und bilden Gelenkflächen zur Aufnahme der Schlüsselbeine (incisurae claviculares). Die mittlern Seitenränder sind etwas concav, und haben einen knorpeligen Ansatz zur Ver-

bindung mit der ersten Rippe. Die untern sind die schärfsten, sie convergiren, und liegen größtentheils frei; nur unten verbinden sie sich durch eine Gelenkfläche mit dem obern Theile der Gelenkfläche des Knorpels der zweiten Rippe. Der untere Rand liegt quer, und ist durch Knorpel und Sehnenfasern mit dem obern Rande des Mittelstückes verbunden.

Das Mittelstück oder der Körper (corpus) ist dünner, schmäler und länger als der Handgriff; seine vordere Fläche ist rauh, seine hintere glatter; sein oberer Rand verbindet sich mit dem Handgriff. Die langen Seitenränder haben sechs Ausschnitte (foveae sterni costales) für den zweiten bis sieben-ten Rippenknorpel. Sein unterer Rand verbindet sich mit dem Schwertfortsatze durch Knorpelmasse. Der schwertförmige Fortsatz (processus ensiformis) ist von verschiedener Größe, doch stets bei weitem kleiner, als die beiden vorbeschriebenen Stücke; er ist dünn, hat eine knorpelige Spitze von verschiedener Ge-stalt, bald spitz, bald abgerundet, bald gabelförmig, ꝛc. hin und wieder auch ist er durchlöchert.

Die Rippen (costae) sind knöcherne Bogen, zwölf auf jeder Seite, welche von den Brustwirbeln abgehen, und sich nach vorne in Knorpeln endigen. Die sieben obern, deren Knorpel unmittelbar mit dem Brustbein in Verbindung stehen, heißen wahre Rippen (costae verae); die fünf untern, welche nur mittelbar mit dem Brustbein in Verbindung stehen, heißen falsche Rippen (costae spuriae). Alle sind gekrümmt, die untern weniger als die obern, die oberste am meisten. Die Krümmung besteht bei den meisten aus einem hintern kürzern, und einem vordern längern

Theil, welche durch den Rippenwinkel (angulus costae) von einander unterschieden sind. Von der siebenten, welche die längste ist, nehmen die Rippen nach oben und unten an Länge ab. Nach hinten endigt jede Rippe mit einem Köpfchen (capitulum), welches nach innen eine Gelenkfläche hat, die durch eine mittlere Erhabenheit in zwei Theile getheilt ist; sie ist mit der, zwischen je zwei Brustwirbeln befindlichen Gelenkfläche verbunden. Nach außen von dem Köpfchen befindet sich der Hals der Rippe (collum costae), an dessen äußerer Endigung der Höcker (tuberculum) der Rippe liegt. Dieser hat eine Gelenkfläche, welche mit der am Querfortsatze des entsprechenden Rückenwirbels durch ein Kapselband verbunden ist. Der vom Höcker nach vorne sich krümmende Theil ist der Körper der Rippe (corpus costae), seine äußere Fläche ist von vorne nach hinten convex, die innere concav; der obere Rand stumpfer, der untere schärfer, letzterer hat nach innen eine Rinne, in der die Zwischenrippengefäße laufen; das vordere Ende ist etwas dicker, und in der Mitte vertieft für den Ansatz des Knorpels (cartilago costalis), der ähnlich wie die Rippe selber gestaltet ist. Zwischen je zwei Rippen befindet sich der Zwischenrippenraum (spatium intercostale). Die beiden letzten Rippen sind sehr wenig gekrümmt, kurz, ohne Gelenkhügel, sie stehen mit den zunächst über ihnen gelegenen nur durch Fleisch- und Bandfasern in Verbindung. Die Festigkeit der Rippen nimmt von oben nach unten ab.

Das Brustbein ist mit einer glänzenden Faserhaut, welche zugleich auch die Stelle der Beinhaut vertritt, überzogen. Diese eigene Haut des Brustbeins

(membrana propria sterni) verbindet, außer den erwähnten Knorpelverbindungen, die drei Stücke des Bruſtbeins mit einander; überdieß geht vom ſiebenten Rippenknorpel jeder Seite ein Band zur vordern Fläche des Schwerdtknorpels (ligamentum processus xiphoidei) herab. Die Knorpel der wahren Rippen werden durch eigene Bänder (ligamenta cartilaginum costarum), die ſich von den Enden derſelben ſtrahlenförmig am Bruſtbeine ausbreiten, mit dieſem verbunden. Unter ſich ſind die Rippenknorpel durch breite ſehnige Bänder (ligamenta corruscantia) verbunden. An ihren hintern Enden gehen von den Köpfchen der Rippen ſtrahlenförmige Faſern zu den Bruſtwirbeln; ſie umſchließen einen kleinen Synovialſack, mit dem ſie das Kapſelband des Rippenköpfchens (ligamentum capsulare capituli costae) bilden. Vom Höcker der Rippe zur Gelenkfläche des entſprechenden Querfortſatzes gehen ſtarke Faſern, welche das äußere Querband der Rippe (ligamentum transversarium externum) bilden. Das innere Band des Rippenhalſes (ligamentum colli costae internum) geht vom Ende eines Querfortſatzes zum Halſe der nächſt untern Rippe. Das äußere Band des Rippenhalſes (ligamentum colli costae externum) geht vom äußern Rande eines ſchiefen untern Fortſatzes zur hintern Fläche des Halſes der nächſt untern Rippe. Es fehlt bei der erſten, und liegt bei den untern Rippen zwiſchen den Muskeln.

Die Knochen des Beckens.

§. 30.

Das Becken (pelvis) ist der unterste Theil des Rumpfes, und seine knöcherne Grundlage besteht aus dem Kreuz- und Steißbein, die im §. 27. beschrieben sind; ferner aus den beiden eigentlichen Beckenknochen, welche die Seitentheile desselben ausmachen, und nach hinten mit dem Kreuzbeine, nach vorne unter einander verbunden sind. Die Beckenknochen (ossa pelvis), auch Hüftbeine (ossa coxarum), und ungenannte Beine (ossa innominata) genannt, sind im früheren Alter durch Knorpel in drei Theile unterschieden, und diese sind an einem jeden: das Darmbein, der obere, das Schambein, der vordere, und das Sitzbein, der untere Theil.

Das Darm- oder Hüftbein (os ilium), der größere platte Theil des Beckenknochens wird von einer innern und äußern Fläche, und von einem vordern, einem obern, und einem hintern Rande begrenzt. Die äußere Fläche des Darmbeins ist nach vorne erhaben, nach hinten flach ausgehöhlt. Nach unten ist eine schwache, gebogene, rauhe Leiste (linea arcuata externa) vom Ansatze des kleinen Gesäßmuskels. An der innern Fläche unterscheidet man 1) einen vordern glatten Theil, der durch die innere gebogene Linie (linea arcuata interna), die vom Kreuzbein beginnt und über das Darmbein in den obern Rand des Schambeins sich fortsetzt, in einen obern flach ausgehöhlten Theil (pars iliaca), und in einen untern kleineren nach hinten mit der vordern Fläche des Kreuzbeins, nach vorne mit der innern Fläche des Sitzbeins verbundenen Theil

(pars hypogastrica) unterschieden wird, und 2) einen hintern Theil, der durch einen scharfen hervorstehenden Rand vom vordern geschieden ist. Dieser Theil ist rauh; eine theilweise mit erhabenem Rand begrenzte länglich runde Fläche an ihm dient zur Verbindung mit dem Kreuzbeine, mit dem hier das Darmbein durch Knorpel (synchondrosis) verbunden ist. Der Rest dieses hintern Theiles der innern Fläche ragt hinter dem Kreuzbein als rauher Höcker (tuber) hervor, und dient Bändern zur Anlage, welche das Kreuz- und Darmbein an einander befestigen. Beide, die Verbindungsfläche und der Höcker sind durch eine schmale Vertiefung geschieden. Der Darmbeinhöcker endigt sich nach hinten in eine rauhe Spitze, den obern hintern Darmbeinstachel (spina posterior superior), mit der der hintere Rand des Darmbeins anfängt. Unter dieser Spitze ist ein kleiner Ausschnitt, auf den abwärts eine scharfe Hervorragung, der untere hintere Darmbeinstachel (spina posterior inferior) folgt, unter dem der große Sitzbeinausschnitt (incisura ischiadica major) beginnt. Der obere Rand oder Kamm (crista) des Darmbeins bildet einen von vorn nach hinten convexen Bogen, der zugleich S förmig gekrümmt ist in der Art, daß er vorn nach außen, hinten nach innen convex ist. Er ist breit, rauh, gewölbt, und wird in die äußere Lefze (labium externum), in die erhabene Mittellinie (linea intermedia), und in die innere Lefze (labium internum) eingetheilt. Der vordere Rand fängt oben mit einer stumpfen Hervorragung, dem obern vordern Darmbeinstachel (spina anterior superior) an, wird dann dünner, hat einen flachen Ausschnitt und geht, nach

unten dicker werdend, in den untern vordern Darmbeinstachel (spina anterior inferior) über. Wo der vordere Rand endigt, ist das Darmbein am dicksten; es bildet hier mit dem Scham- und Sitzbein die Pfanne.

§. 31.

Das Sitzbein (os ischii) ist der untere Theil des Beckenknochens; es wird eingetheilt in den Körper, den absteigenden und den aufsteigenden Ast. Der Körper ist der dickste Theil, er bildet den untern Theil der Pfanne. Unter dem untern Theil des Pfannenrandes geht eine Rinne quer von innen nach außen, in der die Sehne des äußern verschließenden Muskels (musculus obturator externus) liegt. Die äußere Fläche ist etwas convex und rauh, die innere ebene Fläche geht in die innere Fläche des Darmbeins und in die des Schambeins über. Der hintere scharfe Rand bildet mit dem des Darmsbeins den großen Sitzbeinausschnitt (incisura ischiadica major), welchen nach unten eine scharfe Spitze, der Sitzbeinstachel (spina ischiadica) begrenzt, an dem sich das Stachelkreuzband (ligamentum spinososacrum) befestigt. Der vom Körper absteigende Ast (ramus descendens) des Sitzbeins, und der von diesem in einem Winkel gegen den absteigenden Ast des Schambeins aufsteigende Ast (ramus ascendens) begrenzen in einem großen Umfange, durch einen mehr oder weniger scharfen Rand das Hüftbeinloch, und haben nach unten und außen eine starke rauhe Hervorragung, den Sitzbeinhöcker (tuber ossis ischii), welcher dem Höcker-Kreuzband (ligamentum tuberososacrum) und vielen Muskeln zum Ansatze dient.

§. 32.

Das Schambein (os pubis) hat einen Kör= per, welcher als der dickste Theil an der Bildung der Pfanne Antheil nimmt. Von ihm geht nach innen der horizontale Ast ab, an dem sich zwei erhabene Leisten finden, von denen die hintere schärfere der Kamm (pecten oder crista pubis), die vordere mehr abgerundete schlechthin vordere Leiste (spina pubis) heißt. Der Kamm des Schambeins ist die Fortsetzung der innern gebogenen Linie des Darmbeins (linea arcuata interna); beide Leisten nähern sich nach innen einander, und vereinigen sich in einem Höcker (tuberculum), an welchen sich das Fallopische Band (ligamentum Fallopii) befestigt. Der absteigende Ast hat einen innern erhabenen rauhen Rand zur Ver= bindung mit dem gleichnamigen Knochen der andern Seite vermittels des Zwischenknorpels. Der äußere dünne Rand dieses absteigenden Theiles begrenzt von oben und innen das eiförmige Loch (foramen ovale oder obturatorium); letzteres ist beinahe drei= eckig, mit abgerundeten Winkeln; seine Ränder wer= den vom Körper und absteigenden Ast des Schambeins, so wie vom auf= und absteigenden Ast des Sitzbeins gebildet; es wird durch eine häutige Ausbreitung (membrana abturatoria), die sich an seinen Rändern befestigt, verschlossen, und hat meist nur nach oben und außen kleine Oeffnungen.

Die Pfanne (acetabulum) wird vom dicksten Theil des Darmbeins, und von den Körpern des Scham= und Sitzbeins gebildet; sie ist die für den Schenkelkopf bestimmte Gelenkgrube, und gleicht dem

halben Theil einer Hohlkugel. Ihr erhabener Rand hat nach innen und unten einen tiefen Ausschnitt (incisura acetabuli). Der größte Theil der Pfannenhöhlung ist überknorpelt, jedoch bleibt in der Tiefe eine nicht überknorpelte, theils rauhe Grube (fovea acetabuli), in deren unterem innerem Theil das runde Schenkelband befestigt ist. An dem knöchernen Umfange der Pfanne ist ein sehniger auswendig scharfer Ring (labrum cartilagineum), welcher auch über den Ausschnitt weggeht, und hier auf einem Querband (ligamentum transversum) ruht, das von einem Ende des Ausschnittes zum andern geht.

§. 33.

Die Beckenknochen werden mit einander verbunden durch die knorpelige Schambeinverbindung (symphysis ossium pubis). Zwischen den beiden absteigenden Aesten der Schambeine liegt ein etwas breiter, jedoch mehr langer Knorpel, sein unterer Rand ist concav, und bildet mit den innern Rändern der absteigenden Aeste den Schambogen (arcus ossium pubis), an dem das bogenförmige Band (ligamentum arcuatum) von einem Ast zum andern geht. Am weiblichen Becken ist der Knorpel etwas breiter, und die Schambeine weichen mehr auseinander; am männlichen Becken ist der Bogen enger, mehr ein Winkel.

Die Beckenknochen werden mit dem Kreuzbein verbunden durch zwei seitliche Symphysen. Diese Verbindung des Hüftbeins mit dem Kreuzbein (symphysis sacroiliaca) geschieht durch eine dünne Knorpelschichte und durch Sehnenfasern, welche

die ovale Verbindungsfläche am Seitenrand des Kreuzbeins mit der entsprechenden am Hüftbein unbeweglich verbinden. Dieser Zusammenhang wird verstärkt durch folgende Bänder: 1) Die hintern Seitenbänder (ligamenta lateralia postica), welche vom Darmbeinhöcker in die rauhen Gruben an der hintern Kreuzbeinfläche gehen; in der Beckenhöhle werden sie durch den sehnigen Ueberzug verstärkt, welcher die vordere Fläche des Kreuzbeins und die innere des Darmbeins überkleidet. 2) Das lange hintere Band (ligamentum iliosacrum oder posticum longum) geht von dem obern hintern Stachel des Darmbeins zum Querfortsatze des vierten Kreuzbeinwirbels. Das kurze hintere Beckenband (ligamentum iliosacrum oder posticum breve) geht vom untern hintern Stachel zum Querfortsatz des dritten falschen Wirbels, bedeckt von dem vorigen. Das Darmbein ist ferner mit dem fünften Lendenwirbel verbunden, durch das obere vordere Band (ligamentum iliolumbale oder anticum superius) das von ihm, und zwar von der hintern Krümmung der innern Lefze des Darmbeinkammes zum Querfortsatze des fünften Lendenwirbels geht; und durch das untere vordere Band (ligamentum iliolumbale inferius, oder anticum inferius), welches vom hintern Theil der innern Fläche des Darmbeins zum Querfortsatze des fünften Lendenwirbels sich erstreckt.

Die Beckenknochen sind ferner mit dem Kreuzbein verbunden: 1) durch das Höcker-Kreuzbeinband (ligamentum tuberososacrum), welches vom Sitzbeinhöcker schmal anfängt, mit seinem breitern Ende an die Querfortsätze der drei untern Kreuzwirbel, und an's erste Steißbein sich ansetzt, und oben mit dem

langen Beckenband verbunden ist. 2) Das Stachelkreuzband (ligamentum spinososacrum), es kömmt schmal vom Sitzbeinstachel, und geht mit seinem breitern Ende, mit dem vorigen sich kreuzend, an den freien Seitenrand des Kreuzbeins. Die häutige Ausbreitung, die das eiförmige Loch umschließt, ist schon genannt. Das Kreuz- und Steißbein werden unter einander, und die Stücke des letztern unter sich verbunden durch Faserknorpelscheiben, welche denen zwischen den Wirbeln ähnlich sind; ferner durch Sehnenfasern, welche von der vordern und hintern Fläche des Kreuzbeins sich zum Steißbein fortsetzen. Endlich sind beide Knochen durch kurze Bänder, welche zwischen den Kreuz- und Steißbeinhörnern sich befinden (ligamenta sacro-coccygea) verbunden.

Das Becken wird durch die innere gebogene Linie, welche vom Vorgebirge anfängt, an den Seitentheilen des Kreuzbeins, so wie über das Darmbein hinzieht, und am horizontalen Ast des Schambeins gegen die Symphyse hin sich endigt, in das große oder obere, und in das kleine oder untere Becken abgetheilt. Um der Ausbildung und Geburt der Frucht Willen ist das weibliche Becken vom männlichen merklich verschieden; das weibliche Becken ist niederer und weiter als das männliche, die Darmbeine sind flacher, und die obere Oeffnung des weiblichen Beckens größer. Das Kreuzbein ist breiter und flacher, das Steißbein beweglicher, die absteigenden Aeste der Sitzbeine sind bei ihrem Herabsteigen mehr auswärts gewendet, der Schambogen ist breiter und flacher, so, daß unter ihm der Kopf eines Kindes durchgehen kann, was beim männlichen Becken nicht möglich wäre. Die untere Becken-

öffnung ist also größer, die Durchmesser derselben länger, der Schambeinknorpel ist breiter und kürzer, daher die Schambeinverbindung ausdehnbarer, wie überhaupt alle Knorpel und Bänder weicher, nachgebender, als am männlichen Becken. Das Höcker- und Stachelkreuzband sind am weiblichen Becken dicker und breiter, um bei der viel weitern Beckenöffnung hinlängliche Unterstützung zu gewähren. Die Pfannen liegen weiter aus einander, und zugleich etwas weiter nach vorne; letzteres, damit bei Veränderung des Schwerpunktes in der Schwangerschaft der Unterleib bei der aufrechten Stellung hinlänglich unterstützt ist.

Beim Neugebornen besteht der Beckenknochen noch aus den drei genannten Stücken; sie und die Aeste der Scham- und Sitzbeine sind bloß durch Knorpel verbunden; erst im fünfzehnten bis achtzehnten Jahre sind diese Knochen völlig ausgebildet, ja der Darmbeinkamm und der Sitzbeinhöcker verknöchern erst in einem noch spätern Alter.

Von den Knochen der obern Gliedmaßen.

§. 34.

Die obern Gliedmaßen (extremitates superiores) werden eingetheilt in Schulter, Oberarm, Vorderarm, Handwurzel, Mittelhand und Finger. Das Schlüsselbein und Schulterblatt sind die Knochen der Schulter.

Das Schlüsselbein (clavicula) ist ein länglicher S förmig gebogener Röhrenknochen, an dem man ein mittleres Stück und zwei Enden, nämlich

ein vorderes oder Bruſtende, und ein hinteres oder Schulterende unterſcheidet; denn es liegt der Knochen zwiſchen dem obern Seitenrande des Handgriffes des Bruſtbeines, und dem Akromion oder der Schulterhöhe des Schulterblattes.

Das vordere oder Bruſtende (extremitas sternalis) iſt abgerundet dreieckig, in der Richtung von oben nach unten höher als das Mittelſtück, und hat nach innen eine überknorpelte Gelenkfläche. Man unterſcheidet außerdem an ihm eine obere, hintere und vordere Fläche; an der letzten, die zugleich auch nach unten gewendet iſt, befeſtigt ſich das rautenförmige Band.

Das Mittelſtück (diaphysis) iſt cylindriſch und unten an einer Stelle rauh vom Anſatze des Unterſchlüſſelbeinmuskels. Das Schulterende (extremitas acromialis) iſt platt und hat einen vordern concaven, und einen hintern converen Rand, von welchen die obere und untere Fläche begrenzt werden, wovon die letztere eine rauhe Erhabenheit für das keilförmige und ungleich vierſeitige Band hat; an dem äußern kurzen Rand iſt eine längliche Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Akromion des Schulterblattes.

§. 35.

Das Schulterblatt (scapula) liegt auf jeder Seite am hintern Theil der obern Rippen, denen ſeine vordere oder innere Fläche zugewendet iſt. Es iſt ein platter, dreieckiger Knochen, deſſen vordere Fläche (superficies subscapularis) flach ausgehöhlt iſt und rauhe erhabene Linien hat, welche vom innern rauhen Rand gegen den äußern ſchief aufwärts gehen.

Diese ganze Fläche ist vom Unterschulterblattmuskel bedeckt. Die hintere Fläche ist flach erhaben, und wird durch die stark nach hinten hervorragende Gräthe (spina scapulae) in zwei ungleiche Hälften getheilt. Nach oben und außen geht die Gräthe in die Schulterhöhe (acromion) über. Da wo die Gräthe mit ihrem Rand am innern Rand des Schulterblatts anfängt, ist eine kleine dreieckige Fläche (facies triangularis); der hier anfangende hintere Rand der Gräthe hat eine obere und untere Lefze, und geht in die obere Fläche der Schulterhöhe über; während der äußere abgerundete Rand der Gräthe in die untere Fläche der Schulterhöhe übergeht. Die obere glatte Fläche der Gräthe wird an der Schulterhöhe zum innern, die untere zum äußern Rand. Durch die stark hervorspringende Gräthe wird nach oben die obere Gräthengrube (fossa supraspinata), nach unten die untere Gräthengrube (fossa infraspinata) gebildet. Beide Gruben werden von zweien nach ihnen benannten Muskeln ausgefüllt.

Am innern Rande (basis scapulae) unterscheidet man eine äußere oder hintere, nnd eine innere oder vordere Lefze (labium externum und internum). Am äußern Rand ist das Schulterblatt viel dicker, und auch an ihm unterscheidet man eine äußere und innere oder hintere und vordere Lefze, die an beiden Rändern Muskeln zum Ansatze dienen. Der innere und äußere Rand treten nach unten in den ziemlich dicken, rauhen, vorzugsweise sogenannten Schulterblattwinkel (angulus scapulae) zusammen. Der obere scharfe Rand macht nach innen mit dem innern Rande gleichfalls einen Winkel, der zum

Unterschied vom untern, der obere Winkel heißt. Wo der kurze scharfe obere Rand nach außen aufhört, ist der obere Schulterblattausschnitt (incisura suprascapularis). Ein dritter äußerer Winkel ist nicht vorhanden. An der Stelle desselben ist der Gelenkknopf (condylus scapulae) der dickste Theil des Schulterblattes, dessen flach vertiefte ovale Gelenkfläche (cavitas glenoidalis) mit einem rauhen Rande zum Ansatze des Kapselbandes umgeben ist; das Schulterblatt ist hier mit dem Oberarm verbunden. Der eingeschnürte Theil, der den Gelenkknopf mit dem übrigen Knochen verbindet, heißt Hals (collum); zwischen ihm und dem äußern Rande der Gräthe ist der glatte Ausschnitt des Schulterblatthalses (incisura colli scapulae). Ueber dem Halse erhebt sich der rabenschnabelförmige Fortsatz (processus coracoideus). Er krümmt sich als ein dicker Haken auf- und vorwärts, verändert seine Richtung nach oben bald in die nach außen, und ist auf seiner ganzen obern Fläche rauh und uneben, weil sie mehreren Muskeln zum Ansatze dient.

Bänder der Schulterknochen.

§. 36.

Das Schlüsselbein ist mit dem Handgriff des Brustbeins am Schlüsselbeinausschnitt desselben durch ein Kapselband verbunden, welches eine ziemlich freie Bewegung nach allen Seiten hin gestattet; obgleich dieselbe durch Muskeln und Bänder auch eingeschränkt ist. Zwischen den beiden einander zugekehrten Gelenkflächen des Brust- und Schlüsselbeins befindet sich ein Zwischenknorpel (cartilago interarticularis), der

die Fortpflanzung stark erschütternder mechanischer Gewalt, von der Schulter und dem Oberarm gegen die Brust hin, mildert. Der Zwischenknorpel ist durch einen besondern Synovialsack mit dem Schlüsselbein, und durch einen andern mit dem Brustbein verbunden. Die Kapsel, welche das ganze Gelenk umgiebt, hat nach außen stärkere Fasern, als nach innen. Zwischen beiden Kapselbändern, im obern Ausschnitt des Brustbeins, beide Schlüsselbeine mit einander verbindend, liegt das Zwischenschlüsselband (ligamentum interclaviculare); es befestigt die beiden Schlüsselbeingelenke. Die Brustenden der Schlüsselbeine werden außerdem noch durch das feste rautenförmige Band (ligamentum rhomboideum), das von ihrem untern Rand entspringt, an den obern Rand des Knorpels der ersten Rippe festgehalten. An seinem Schulterrande ist das Schlüsselbein durch ein straffes Kapselband (ligamentum claviculae acromiale) mit der Schulterhöhe verbunden; die Fasern dieses Bandes sind nach oben am stärksten. Wo das Schlüsselbein über den Rabenschnabelfortsatz weggeht, befinden sich zwei schlaffe aber starke Bänder, welche neben einander liegen, und von ihrer Gestalt den Namen ungleich vierseitiges und kegelförmiges Band (ligamentum trapezoideum und conoideum) haben. Ersteres liegt mehr außen und vorne, ist platt, kommt von der obern Fläche des Rabenschnabelfortsatzes, und geht schief aufwärts zum äußern Theil der untern Fläche des Schulterendes des Schlüsselbeins; das kegelförmige Band liegt dicht neben jenem nach innen und hinten, ist rundlich, kommt vom innern Theil der

Wurzel des Rabenschnabelfortsatzes zum innern Theil der untern Fläche des Schulterendes des Schlüsselbeins.

Außer diesen hat das Schulterblatt noch zwei ihm allein angehörige Bänder. Das eigene vordere Band des Schulterblattes (**ligamentum proprium anterius scapulae**) oder **acromio-coracoideum**) kommt breit vom hintern Rande des Rabenschnabelfortsatzes, und befestigt sich schmäler geworden an die Spitze der Schulterhöhe; es bildet eine Decke für das Ende der obern Gräthengrube, und verhütet mit der Schulterhöhe die Verrenkung des Oberarmbeins nach oben und vorne; der Rabenschnabelfortsatz verhütet die nach oben und hinten. Das eigene hintere Band des Schulterblatts (**ligamentum scapulae proprium posterius**) ist ein Querband, welches den obern Schulterblattausschnitt, über den es ausgespannt ist, in ein Loch verwandelt.

§. 37.

Das Oberarmbein (**os humeri** oder **brachii**) hängt vom Gelenkknopf des Schulterblatts herab, und hat seine Lage zwischen diesem und den Knochen des Vorderarms. Man theilt es ein in das Mittelstück, und die beiden Enden. Das obere Ende hat einen nach oben und innen gewendeten Kopf (**caput**), dessen halbkugelförmige Oberfläche glatt und überknorpelt ist, zur Verbindung mit der Gelenkfläche des Schulterblatts. Diese Gelenkfläche des Kopfes ist von einem rauhen Rande, zum Ansatze des Kapselbandes, umgeben. Die auf diesen rauhen Rand, gegen das Mittelstück hin, folgende Einschnürung des Knochens wird Hals (**collum**) genannt. An dem Halse nach

außen befinden sich zwei starke rauhe Hervorragungen oder Höcker, wovon der äußere größere (tuberculum majus) drei Muskeleindrücke hat, welche dem obern und untern Gräthenmuskel, und dem kleinen runden Muskel zum Ansatze dienen. An den innern kleinern Höcker (tuberculum minus) befestigt sich der Unterschulterblattmuskel. Zwischen beiden Höckern zieht eine Rinne gegen das Mittelstück herab, die unter den Höckern von zwei erhabenen Leisten eingeschlossen wird, welche von jenen sich nach unten fortsetzen. Die erhabene Leiste des großen Höckers (spina tuberculi majoris) geht in den vordern Winkel des Mittelstücks über, die erhabene Leiste des kleinen Höckers (spina tuberculi minoris) verliert sich allmählig auf dem obern Theil der vordern innern Fläche des Mittelstücks.

Am Mittelstück (diaphysis) unterscheidet man den erwähnten vordern, von der Leiste des großen Höckers größtentheils gebildeten, oben rauhen, nach unten mehr abgerundeten glatten Winkel; ferner den innern größtentheils glatten abgerundeten Winkel, der in den innern Höcker des untern Endes übergeht, und den äußern, vorzüglich nach unten stark hervorspringenden rauhen Winkel, der in den äußern Höcker des untern Endes übergeht. Der vordere Winkel verändert im Herabgehen etwas seine Richtung, so, daß der Knochen etwas um sich selbst gedreht erscheint. Die drei Winkel schließen drei Flächen ein, eine innere, äußere, und hintere.

Das untere Ende hat nach innen eine rauhe Hervorragung, innerer Knopf (condylus internus oder flexorius) genannt, zum Ansatze der Beugemuskeln

des Vorderarms. Eine andere kleinere rauhe Hervorragung liegt dieser gegenüber nach außen, sie dient den Streckmuskeln des Vorderarms zum Ansatz, und heißt äußerer Knopf (condylus externus oder extensorius). Zwischen dem innern und äußern Knopf ist der rollenförmig gestaltete Gelenkfortsatz des Oberarms (processus cubitalis); an ihm unterscheidet man die nach innen gelegene, aus zwei Erhabenheiten, die durch eine mittlere Vertiefung unterschieden sind, bestehende Rolle (throchlea, rotula) und das nach außen gelegene, eine einfache gewölbte Erhabenheit bildende Köpfchen (capitulum). Rolle und Köpfchen sind glatt, überknorpelt, und jene verbindet sich mit der Ellenbogenröhre, dieses mit der Speiche durch ein beiden gemeinschaftliches Kapselband. An der innern nicht überknorpelten Fläche der Rolle, zwischen ihr und dem innern Knopf ist eine vertiefte Stelle, an der der Ellenbogennerven liegt. Auch das Köpfchen ist durch eine Vertiefung vom äußern Knopf geschieden. Ueber der Rolle auf der vordern Seite liegt eine große, über dem Köpfchen eine kleinere Grube (fovea anterior major und minor). Die äußere vordere kleinere Grube nimmt bei der Beugung des Vorderarms den Rand des Knopfes der Speiche auf, und in die vordere größere Grube legt sich bei der Beugung der Kronenfortsatz des Ellenbogenbeins. Eine sehr große Grube (sinus maximus oder fovea posterior) liegt über der Rolle an der hintern Fläche des untern Endes; sie ist bestimmt, bei der Streckung des Vorderarms den hintern oder Ellenbogenfortsatz des Ellenbogenbeins aufzunehmen.

§. 38.

Der Vorderarm, welcher zwischen Oberarm und Handwurzel liegt, hat zwei Knochen zur Grundlage, von denen der eine, das Ellenbogenbein, an der Seite liegt, wo an der Hand sich der kleine Finger befindet, während der andere, die Speiche, an der Seite des Vorderarms liegt, wo an der Hand der Daumen seine Lage hat. Das Ellenbogenbein ist der weniger bewegliche, mehr an den Oberarm befestigte, die Speiche der beweglichere Knochen, dessen Bewegung auch die Hand folgt, weil sie bei weitem mehr mit ihm verbunden ist, als mit dem Ellenbogenbein. Die ruhige Lage des Vorderarms ist, wenn er so hängt, daß die Hohlhand nach innen, der Rücken der Hand aber vom Körper abgewendet, ferner der Daumen nach vorne und der kleine Finger nach hinten gerichtet ist. Tritt er aus dieser ruhigen Lage in der Art heraus, daß sich der Daumen nach außen, der kleine Finger aber nach innen wendet, so heißt diese Bewegung **Rückwärtsdrehung** (**supinatio**); geschieht aber das Entgegengesetzte, wendet sich der Daumen nach innen, und der kleine Finger nach außen, so ist dieses **Vorwärtsdrehung** (**pronatio**).

§. 39.

Das **Ellenbogenbein** (**ulna** oder **cubitus** oder **focile majus**) liegt unter der Rolle des Oberarmbeins; an seinem obern Ende ragt ein starker Fortsatz nach hinten, ein anderer nach vorne hervor. Der hintere oder **Ellenbogenfortsatz** (**olecranon**) hat eine convexe hintere, mit einem rauhen **Höcker** (**tuberositas olecrani**) versehene Fläche zum Ansatze

der Sehne des dreiköpfigen Armmuskels; der vordere oder Kronenfortsatz (processus coronoideus) hat eine rauhe vordere Fläche. Die vordere Fläche jenes und die obere dieses Fortsatzes, welche einander zugekehrt sind, sind glatt, überknorpelt, und bilden zusammen einen großen halbmond- oder Cförmigen Ausschnitt (cavitas sigmoidea oder semilunaris major), durch den das Ellenbogenbein mit der Rolle des Oberarms in Gelenkverbindung steht. In dieser Verbindung ist die stumpfe Spitze des Kronenfortsatzes der großen vordern Grube, und das hakenförmig gekrümmte Ende des Ellenbogenfortsatzes der hintern Grube des Oberarms zugewendet. Der Ausschnitt selber ist durch eine Erhabenheit, welche von der Mitte des einen, zu der des andern Fortsatzes, und durch eine andere, welche quer zwischen beiden Fortsätzen läuft, in vier kleine flache Vertiefungen abgetheilt. Am äußern Seitenrande befindet sich ein kleiner halbmondförmiger, glatter, überknorpelter Ausschnitt (cavitas sigmoidea minor) zur Aufnahme des Knopfes der Speiche. Das Mittelstück hat drei, von eben so vielen Winkeln begrenzte Flächen. Der vordere Winkel (crista), welcher durch den Zusammentritt der innern und äußern Fläche gebildet wird, ist scharf, und dient dem Zwischenknochenband (ligamentum interosseum) zur Anlage, welches zu einem ähnlichen, diesem zugewendeten Winkel der Speiche geht. Der innere und äußere Winkel sind mehr abgerundet. Von den zwischen ihnen gelegenen drei Flächen ist die hintere etwas gewölbt, die äußere uneben und rauher, die innere etwas concav. Nach unten wird der Knochen mehr cylindrisch, es verliert sich die

Schärfe der Winkel. Das untere Ende ist knopfförmig verdickt. Der Umfang dieses Knopfes (condylus) nach vorne ist glatt, überknorpelt, convex und mit einem ihm entsprechenden Ausschnitt an der Speiche, zu einem Gelenk verbunden; die untere Fläche dieses Knopfes ist ebenfalls glatt, überknorpelt, und vermittels eines Zwischenknorpels mit dem dreieckigen Bein der Handwurzel in Verbindung. Am hintern Theil dieses Knopfes steht nach unten der griffelförmige Fortsatz (processus styloideus) hervor, an dem der erwähnte Zwischenknorpel durch ein Band befestigt ist. Zwischen dem Griffelfortsatze, und dem äußern Theile des Knopfes liegt eine Rinne.

§. 40.

Die Speiche oder Armspindel (radius oder focile minus) ist kürzer als das Ellenbogenbein, und liegt unter dem Köpfchen des Oberarms. Das obere Ende ist ein Knopf (condylus) mit einer obern flach vertieften Gelenkfläche (cavitas glenoidalis), welche von einem ringförmigen Gelenkumfang (circumferentia articularis) begrenzt wird; der überknorpelte Umfang des Knopfes liegt beweglich zum Theil in der kleinen halbmondförmigen Grube des obern Endes des Ellenbogenbeines. Unter dem Gelenkknopf befindet sich der Hals (collum) der Speiche. Unter dem Halse liegt an der innern Seite ein rauher Höcker (tuberositas) zum Ansatze der Sehne des zweiköpfigen Armmuskels. Das Mittelstück ist dreiseitig und dreiwinklich. Der hintere Winkel (crista radii) ist sehr scharf, dem Ellenbogenbein zugewendet, und dient dem Zwischenknochenband zum

Ansatze; der vordere und äußere Winkel sind mehr oder weniger abgerundet und glatt.

Das untere Ende ist der dickste Theil des Knochens. An der äußern breiten Fläche liegt eine Erhabenheit, wodurch dieselbe in zwei flache Rinnen getheilt wird. Die innere Fläche ist breit, glatt, etwas concav; der untere Theil der hintern Fläche, begrenzt vom hintern innern und hintern äußern Winkel, ist überknorpelt, und bildet einen halbmondförmigen Ausschnitt (incisura semilunaris) in den sich die erhabene Fläche am Umfange des untern Endes oder Knopfes des Ellenbogenbeines legt. Die vordere Fläche des untern Endes liegt zwischen dem vordern innern, und dem vordern äußern Winkel; jener ist scharf, dieser abgerundet; die zwischen ihnen befindliche vordere Fläche ist etwas ausgehöhlt, und von ihr aus verlängert sich der Knochen nach unten und bildet den Griffelfortsatz (processus styloideus). Die Grundfläche des untern Endes ist ausgehöhlt, dreieckig, so daß der spitzigste Winkel nach vorne die hintere Fläche des Griffelfortsatzes bildet, und die kleinste Seite diesem Winkel gegenüber nach hinten gelegen ist. Eine sehr schwache Erhabenheit theilt diese Grundfläche, welche glatt und überknorpelt ist, in einen vordern dreieckigen, und einen hintern viereckigen Theil; jenen zur Gelenkverbindung mit dem Kahnbein, diesen mit dem Mondbein der Handwurzel.

§. 41.

Die Hand (manus) besteht aus der Handwurzel, der Mittelhand und den Fingern. An einem jeden der Knochen, welche zur Hand gehören, unterschei-

det man eine Handrücken- und Hohlhandseite (latus dorsale und volare), eine Speichen- oder Daumen- und eine Ellenbogen- oder Kleinfingerseite (latus radiale und ulnare), endlich eine Arm- und eine Fingerseite (latus brachiale und digitale).

Die Handwurzel (carpus) liegt zwischen den Knochen des Vorderarms und denen der Mittelhand. Sie bildet einen Halbring, der auf der Hohlhandfläche durch ein sehniges, starkes Band zu einem ganzen Ring vervollständigt wird. Dieser Ring besteht aus zwei Reihen von übereinander liegenden, kleinen, vielwinklichen Knochen, wovon jede Reihe, aus vier Knochen bestehend, einen schmalen Halbring bildet, der dem andern eine Erhabenheit und eine Vertiefung zukehrt, durch welche beide Ringe wechselseitig in einander eingreifen, so, daß die Erhabenheit des einen in der Vertiefung des andern liegt, und jede Verschiebung verhindert wird. Das den Ring schließende Band ist an vier Vorsprüngen (eminentiae carpi) befestigt, von denen zwei auf der Daumen-, und zwei auf der Kleinfingerseite der Handwurzel sich befinden. Der Ring dient zum Durchgange der Sehnen der Beugemuskeln.

In der ersten Reihe, vom Daumen- zum Kleinfingerrand der Hand liegen: das Kahnbein, das Mondbein, das dreiseitige Bein und das Erbsenbein; in der zweiten Reihe: das große und kleine vielwinkliche Bein, das Kopf- und das Hakenbein.

Das Kahnbein (os naviculare), der größte Knochen der obern Reihe, liegt mit seiner gewölbten glatten Armfläche in dem vordern dreieckigen Theil der Grundfläche der Speiche; seine gleichfalls gewölbte Fingerfläche ist mit den vielwinklichen Beinen verbun-

den; seine Speichenseite ist blos ein rauher Rand in dem Rücken- und Hohlhandfläche zusammenkommen; an der letzten steht der Höcker (tuberculum) als Vorsprung zum Ansatze des eigenen Bandes der Hohlhandseite der Handwurzel hervor. Die Ellenbogenseite verbindet sich durch ihren obern halbmondförmigen platten Theil mit dem Mondbein, durch ihren untern größern ausgehöhlten Theil mit dem Kopf des Kopfbeins.

Das Mondbein (os lunatum) liegt mit seiner gewölbten, stark nach oben hervorstehenden Armfläche am hintern viereckigen Theil der Grundfläche der Speiche. Die Fingerfläche ist ausgehöhlt, und der Speichentheil derselben nimmt einen Theil des Kopfes des Kopfbeins, der Ellenbogentheil derselben die Spitze des Hakenbeins auf. Die halbmondförmige Speichenfläche des Mondbeins ist mit dem Kahnbeine, die kleine Ellenbogenfläche ist mit dem dreiseitigen Bein verbunden; die Rückenfläche ist rauh, die Hohlhandfläche rauh und gewölbt.

Das dreiseitige Bein (os triquetrum) ist durch einen Zwischenknorpel mit dem Ellenbogenbein verbunden; die dieser entgegengesetzte Fingerfläche ist glatt und etwas concav; die Speichenfläche ist mit dem Mondbein, die rundliche etwas nach der Hohlhand gewendete Ellenbogenfläche mit dem Erbsenbein verbunden. Rücken- und Hohlhandfläche sind rauh.

Das Erbsenbein (os pisiforme) ist der kleinste Handwurzelknochen; es hat nur eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem dreiseitigen Bein, übrigens ist es rundlich, rauh und steht gegen die

Hohlhandseite als Vorsprung zum Ansatze des eigenen Bandes der Handwurzel hervor.

Die obere, dem Vorderarm zugekehrte Gelenkfläche dieser ersten Reihe der Handwurzelknochen ist gewölbt; die untere nach der andern Reihe gewendete Gelenkfläche derselben bildet eine tiefe rundliche Gelenkgrube, und an der Speichenseite durch den stark hinab tretenden Digitaltheil des Kahnbeins einen Vorsprung, der in die gegenüber liegende Grube, an der obern Gelenkfläche der zweiten Reihe paßt.

§. 42.

Das große vielwinkliche Bein (**os multangulum majus**) liegt unter dem Kahnbein; seine Armfläche ist glatt und liegt am Kahnbein, die Fingerfläche ist sattelförmig, ebenfalls glatt, und nimmt den Mittelhandknochen des Daumens auf. An der Ellenbogenseite ist der Knochen etwas ausgehöhlt, und mit dem kleinen vielwinklichen Bein verbunden. Zwischen dieser, und der Fingerfläche stoßt der Knochen an den Mittelhandknochen des Zeigefingers. Die Speichenfläche ist rauh, so auch die Rückenfläche. Die Hohlhandfläche ist uneben und rauh, und es ragt an ihr ein Höcker (**tuberculum ossis multanguli majoris**) hervor, welcher auf der Radialseite den zweiten Vorsprung zum Ansatze des eigenen Handwurzelbandes bildet.

Das kleine vielwinkliche Bein (**os multangulum minus**) hat eine sehr kleine Armfläche zur Verbindung mit dem Kahnbein, unter dem es liegt; seine Fingerfläche ist erhaben, und mit dem Mittelhandknochen des Zeigefingers verbunden; seine Spei-

chenfläche ist mit dem großen vielwinklichen Bein, seine concave Ellenbogenfläche mit dem Kopfbein vereinigt. Die Rückenfläche ist rauh, uneben, und viel größer als die sehr kleine ebenfalls rauhe Hohlhandfläche.

Das Kopfbein (os capitatum), der größte Handwurzelknochen, hat eine kugelförmige glatte Armfläche, welche in der Vertiefung des Kahn- und Mondbeines liegt; sie umschließt den Kopf des Kopfbeins, und der übrige Theil wird Hals und Körper genannt. Die Fingerfläche ist vom Rücken gegen die Hohlhand etwas concav, und durch eine Leiste in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon der kleinere Theil an den Mittelhandknochen des Zeigefingers stoßt, der größere den des Mittelfingers aufnimmt, der hinterste Theil der Fingerseite endlich an den Mittelhandknochen des vierten Fingers reicht. Die Rückenfläche ist groß, uneben und rauh; die Hohlhandfläche stumpf, keilförmig; die Speichenfläche des Körpers steht in Gelenkverbindung mit dem kleinen vielwinklichen Bein; die ziemlich große Ellenbogenfläche des Knochens ist mit dem Hakenbein verbunden.

Das Hakenbein (os hamatum) hat eine längliche, oben gewölbte, unten vertiefte, der Ellenbogenseite zugekehrte Armfläche, die sich mit dem dreiseitigen Bein verbindet. Als Ellenbogenfläche bleibt nur ein schmaler Rand übrig. Die Fingerfläche ist durch eine erhabene Leiste in zwei Theile getheilt. Die Speichenfläche legt sich an's Kopfbein an. Die Rückenfläche ist dreieckig, uneben rauh, uud an der Hohlhandfläche bildet der Haken (hamulus) des Hakenbeins den zweiten, auf der Ellenbogenseite der Handwurzel befindlichen Vor-

sprung für das eigene mehr erwähnte Volarband derselben.

Diese zweite Reihe der Handwurzelknochen bildet nach oben gegen die erste Reihe eine, an dem Speichenrand vertiefte, gegen den Ellenbogenrand erhabene Gelenkfläche; jene Vertiefung nimmt den Digitalvorsprung des Kahnbeins auf, diese Erhebung, vom Kopfbein und Hakenbein gebildet, liegt in der hiefür bestimmten rundlichen Grube der untern Fläche der obern Reihe. Die untere, den Fingern entgegen gewendete Gelenkfläche, ist mehr eben, durch Erhabenheiten in viele kleinere Gelenkflächen abgetheilt, mit denen die fünf Mittelhandknochen verbunden sind. Alle diese Flächen, vermittels derer die Handwurzelknochen an andern Knochen oder aneinander anliegen sind glatt und überknorpelt. Die äußerste Schichte ihrer Substanz ist dicht, im Innern bestehen sie aus lockerer Knochenmasse.

§. 43.

Die Mittelhand (metacarpus) liegt zwischen der Handwurzel und den Fingern, und besteht aus fünf kleinen, gemeinschaftlich von der äußeren Haut überzogenen Röhrenknochen, welche so unter einander verbunden sind, daß sich der Rücken der Hand gewölbt, die entgegengesetzte Fläche etwas hohl darstellt; es trägt hierzu außer ihrer Zusammenstellung auch ihre Gestalt bei, indem ein jeder von ihnen auf der Rückenseite etwas erhaben, an der Hohlhandseite aber durch die nach unten vorspringenden beiden Enden ziemlich ausgehöhlt ist.

Der Mittelhandknochen des Daumens (os metacarpi pollicis) ist der kürzeste, dickste, an seinem obern Ende durch ein sehr bewegliches freies Gelenk (arthrodia) mit dem großen vielwinklichen Bein verbunden; überdieß ragt das obere Ende stark nach der Hohlhandseite hervor. Das Mittelstück wendet seine etwas convexe Rückenfläche nach dem Speichenrande der Hand; während der ihr entgegengesetzte stumpfe, concave Hohlhandwinkel, der die Hohlhandfläche in zwei kleinere seitliche theilt, sammt eben dieser von ihm getheilten Hohlhandfläche, dem Ellenbogenrand der Hand entgegengekehrt ist. Die Rücken- und Hohlhandflächen werden von einander durch die seitlichen Speichen- und Ellenbogenwinkel geschieden. Das untere oder Fingerende ist größtentheils von der gewölbten, glatten, überknorpelten Fingerfläche begrenzt, bildet ein Köpfchen (capitulum), welches seitliche Eindrücke (impressiones laterales) hat, für die Seitenbänder. Die Gelenkfläche ist in ihrem Umfange rauh, vom Ansatze des Kapselbandes, liegt an der Armfläche des ersten Gliedes des Daumens, und hat an der Hohlhandseite, gegen die sie stark herein reicht, zwei neben einander liegende Höckerchen, und an diesen gegen die Mitte zwei Grübchen für die Sesambeinchen des Daumens.

Die Mittelhandknochen der vier übrigen Finger sind länger als der des Daumens, liegen mit ihren Armenden dicht neben einander, und sind hier sowohl mit den Handwurzelknochen, als auch unter einander in straffer Gelenkverbindung. Die Mittelstücke sind dreieckig; gegen das Armende geht die Rückenfläche mehr oder weniger in einen Rückenwinkel aus, außer

welchem man bei allen einen Speichen- und Ellenbogen- und einen Hohlhandwinkel unterscheidet, welche die Rücken- und die beiden Seitenflächen begrenzen. Die untern Enden bilden stark abgerundete Gelenkköpfchen (capitula), deren überknorpelte Flächen sich vorzüglich weit nach der Hohlhandseite erstrecken, und in ihrem ganzen Umfange rauhe Ränder haben, zum Ansatze der Kapselbänder; die Gelenkflächen dienen zur Anlage des Armendes des ersten Gliedes ihres Fingers, welches frei beweglich ist. An der Seite jedes Köpfchens sind Eindrücke (impressiones laterales) für die Seitenbänder.

Der Mittelhandknochen des Zeigefingers (os metacarpi digiti indicis) ist der längste unter den vier genannten, und verbindet sich an seinem Armende mit dem kleinen, seitlich auch mit dem großen vielwinklichen Bein. Der Mittelhandknochen des Mittelfingers (os metacarpi digiti medii) liegt mit seiner Armfläche am Kopfbein, und hat am Anfange der Rückenfläche seines Armendes einen griffelförmigen Fortsatz (processus styloideus). Der Mittelhandknochen des Ringfingers (os metacarpi digiti annularis) ist weniger lang, und hat eine sehr kleine Armfläche, welche sich größtentheils an die Fingerfläche des Hakenbeins legt, während der übrige Theil mit dem Kopfbein verbunden ist. Der Mittelhandknochen des kleinen Fingers (os metacarpi digiti minimi) liegt mit seiner Armfläche am Hakenbein, und hat an der Ellenbogenseite oben einen Höcker (tuberculum); er ist der kürzeste, jedoch länger als der Mittelhandknochen des Daumens.

§. 44.

Die fünf Finger (digiti) liegen nach oben an ihren entsprechenden Mittelhandknochen, und bestehen aus mehreren Gliedern (phalanges oder internodia) mit denen die obere Extremität endigt. Der Daumen hat zwei, die übrigen Finger, ein jeder drei Glieder. Die Glieder des Daumens sind breiter als die der übrigen Finger. Das erste Glied desselben ist mit seinem Mittelhandknochen durch ein Gewerbgelenk (ginglymus) verbunden, und hat zwei seitliche Höcker (tubercula lateralia) für die Seitenbänder. Das untere Ende bildet eine Rolle (trochlea), deren überknorpelte Fläche mit dem Nagelglied, denn das Mittelglied fehlt, articulirt. Das zweite oder Nagelglied des Daumens hat an seinem verhältnißmäßig sehr breiten, dicken, obern Ende eine, durch eine mittlere Erhabenheit in zwei kleine Grübchen getheilte Gelenkfläche, welche mit der Rolle des ersten Gliedes verbunden ist, und seitliche Erhabenheiten (tubercula lateralia) für die Seitenbänder. Das Fingerende des Nagelgliedes ist breit, platt, und endigt mit einem rauhen Wulst, der vorzüglich der Hohlhandseite zugewendet ist, und gegen die Rückenseite mit einem hufeisenförmigen Rande hervorragt.

Die Glieder der vier übrigen Finger sind nur in der Größe von einander verschieden. Die oberen Glieder, welche die erste Gliederreihe bilden, haben ein oberes mit einer Gelenkgrube versehenes Ende, mit dem sich das Köpfchen des entsprechenden Mittelhandknochens zu einem freien Gelenk verbindet. Auf

jeder Seite haben diese obern Enden Höcker (tubercula lateralia) für die Seitenbänder. Das Mittelstück dieser Knochen hat eine stark gewölbte Rückenund eine glatte, etwas wenig ausgehöhlte Hohlhandfläche, welche von einander durch einen Speichen- und Ellenbogenwinkel geschieden werden. Das untere Ende eines jeden ist eine Rolle (trochlea) zur Gelenkverbindung mit dem zweiten Gliede.

Die vier mittlern Fingerglieder sind den vorigen ähnlich, aber kleiner. Am obern Ende eines jeden ist eine, durch eine mittlere Erhabenheit in zwei sehr flache Grübchen getheilte Gelenkfläche zur Verbindung mit der Rolle, deren mittlere Aushöhlung die mittlere Erhebung dieser Gelenkfläche des zweiten Gliedes aufnimmt. Auch hier sind seitliche Erhabenheiten für die Seitenbänder. Das Mittelstück ist weniger gewölbt, als bei der vorigen Reihe, aber das untere Ende endigt als eine ganz ähnlich gebildete Rolle.

Die Nagelglieder der vier Finger sind, von der Größe abgesehen, dem des Daumens ähnlich. Das obere Ende ist breit, das Mittelstück schmal, das untere Ende hat auf der Hohlhandseite eine wulstige Rauhigkeit, welche gegen den Rücken mit einem hufeisenförmigen Rande herauf ragt.

Die Sehnenknöchelchen der Finger (ossa sesamoidea) sind linsengroße Knöchelchen, welche, zwei an der Zahl, zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens und dem ersten Gliede desselben auf der Hohlhandfläche des Gelenkes liegen. Auch am Nagelglied des Daumens, am ersten Gelenk des Zeigefingers, und am ersten Gelenk des kleinen Fin-

gers finden sich hin und wieder welche, aber von etwas geringerer Größe.

Bänder des Oberarms, des Vorderarms und der Hand.

§. 45.

Der Oberarmknochen ist mit dem Schulterblatt durch das freieste Gelenk des Körpers verbunden. Die länglich runde Gelenkfläche am Kopf des Schulterblattes ist durch einen sehnig knorpligen Ring etwas vergrößert und vertieft, und gestattet dem, nur zum Theil in ihr liegenden großen Kopf des Oberarmbeins eine sehr manchfaltige Bewegung, welche auch durch das Kapselband (**ligamentum capsulare brachii**) nicht eingeschränkt wird. Dieses kommt vom Halse des Gelenkknopfes, ist sehr weit, und geht zum Hals des Oberarmbeins. Nach hinten und außen ist es schwach. Die sehnigen Scheiden der zum Oberarm gehenden Muskeln, namentlich des obern und untern Geräthenmuskels, welche sich auf sie fortsetzen, und häutige Massen, welche vom hintern Rande des Rabenschnabelfortsatzes, und vom Schulterblatthals entspringen, verstärken diese Kapsel. Auch schützt die in der Rinne zwischen den beiden Höckern des Oberarms liegende Sehne des zweiköpfigen Armmuskels gegen Verrenkung, wie auch das **ligamentum acromio-coracoideum** und der Rabenschnabelfortsatz. Wie früher schon erwähnt, schützt das eigene vordere Band des Schulterblattes, und die Schulterhöhe gegen Verrenkung nach oben und vorne, und der Rabenschnabelfortsatz gegen die nach oben und hinten. Vorzüglich

wichtig für die Befestigung des Oberarmes im Schultergelenk endlich ist die selbst in der Ruhe unwillkührlich beständig wirksame Kraft der Muskeln (**tonus**), welche sämmtlich, jeder nach seiner Wirkungsweise, namentlich aber der Deltamuskel, den Oberarm an seine flache Gelenkhöhle andrücken. Daher kann krankhafte Erschlaffung ohne alle äußere Gewalt hier eine Verrenkung (**luxatio spontanea**) herbeiführen.

§. 46.

Die Speiche und das Ellenbogenbein werden mit dem Oberarmbein verbunden durch das gemeinschaftliche Kapselband des Ellenbogens (**ligamentum capsulare cubiti**), welches über der hintern großen Grube und den vordern Gruben, ferner von den Knöpfen des Oberarmbeins entsteht, und sich an die Ränder der großen und kleinen Gelenkfläche des Ellenbogenbeins und dessen Fortsätze, so wie an den Umfang des Gelenkknopfes der Speiche festsetzt. Es ist nicht weit und gestattet nur die schon durch die Gestaltung der genannten Knochen auch allein nur mögliche Streckung und Beugung des Vorderarmes, wobei die Gruben des Oberarmes die ihnen entsprechenden Theile der Vorderarmknochen, wie früher erwähnt, aufnehmen. Bedeutend verstärkt wird dieses Kapselband durch die Seitenbänder (**ligamenta lateralia cubiti**), welche von den Knöpfen des Oberarmbeins kommen, und sich, das innere an den innern Rand des Kronenfortsatzes, das äußere an das Ringband der Speiche, festsetzen. Jenes befestigt das Ellenbogenbein, dieses die Speiche, und sie verhüten die

Entfernung dieser Knochen vom Oberarmbein, so wie ihre seitliche Ausweichung.

Außer ihrer Verbindung mit dem Oberarm sind Ellenbogenbein und Speiche so unter einander verbunden, daß die Speiche oben mit ihrem überknorpelten Gelenkumfang in der kleinen halbmondförmigen Vertiefung des Ellenbogenbeins sich um sich selber zu drehen (**rotatio**) vermag, während das untere Ende der Speiche sich gleichzeitig mit seinem halbmondförmigen Ausschnitt um den Knopf am untern Ende des Ellenbogenbeins bewegt. Durch diese Bewegung entsteht die §. 38 erwähnte Vorwärtsdrehung und Rückwärtsdrehung. Um die Rotation der Speiche um ihre eigene Achse zu gestatten, und hinreichend zu sichern, dient das Ring- oder Kreisband (**ligamentum annulare** oder **orbiculare radii**). Es geht vom vordern Ende der kleinen halbmondförmigen Gelenkfläche des Ellenbogenbeins um den Hals der Speiche an das hintere Ende jener Gelenkfläche. Die Synovialhaut, welche hier die Speiche, die kleine halbmondförmige Fläche des Ellenbogenbeins, und die innere Fläche des Ringbandes auskleidet, ist eine unmittelbare Fortsetzung der Synovialhaut des Ellenbogengelenkes. Vorne kommen vom Kronenfortsatze, hinten vom Ellenbogenhöcker verstärkende Fasern (**annulus accessorius**) zu dem an sich schon sehr festen Ringbande, um mit ihm jede Ausweichung der Speiche zu verhindern.

Schräg von der vordern Fläche des Ellenbogenbeins, unter dem Kronenfortsatze, steigt ein rundliches, oft auch platteres Band zur Speiche herab, und befestigt sich unter dem Höcker derselben; es ist die

Sehnenschnur des Vorderarmes (chorda transversalis cubiti), welche beide Knochen zusammenhält, und die allzustarke Supination beschränkt.

Vom vordern scharfen Winkel des Ellenbogenbeins zum hintern scharfen Winkel der Speiche zieht sich, beinahe der ganzen Länge nach, das Zwischenknochenband (ligamentum interosseum) zur Scheidung der für die Muskeln bestimmten Räume des Vorderarms, und zur festeren Verbindung beider Knochen.

Am untern Ende beider Vorderarmknochen, wo der Knopf des Ellenbogenbeins im Ausschnitt der Speiche liegt, befindet sich das sehr weite sackförmige Kapselband (ligamentum sacciforme).

Die Gelenkverbindung des Vorderarmes mit der Handwurzel ist eine freie, denn es kann hierdurch die Hand gestreckt und gebeugt, angezogen und abgezogen werden. Das Kapselband des Vorderarms mit der Handwurzel (ligamentum capsulare carpi) ist oben an dem Umfange der Gelenkfläche der Speiche und an einem dreieckigen Zwischenknorpel befestigt, der zwischen dem Ellenbogen- und dem dreiseitigen Bein liegt; mit ihrem untern Theil setzt sich diese Kapsel an den Umfang der Rücken- und Hohlhandflächen des Kahn-, Mond- und dreiseitigen Beines an. Der erwähnte Zwischenknorpel (cartilago triangularis intermedia) ist eine Fortsetzung der Ueberknorpelung des untern Endes der Speiche, füllt den Zwischenraum zwischen dem Ellenbogen- und dreiseitigen Bein aus, und ist durch ein kleines Band (ligamentum subcruentum) an den Griffelfortsatz des erstern befestigt. Eine Falte der vorerwähnten

Kapsel (ligamentum mucosum) geht vom Zwischenraum zwischen Kahn- und Mondbein zu der erhabenen Linie, welche die Basis der Speiche in einen drei- und einen viereckigen Theil scheidet.

§. 47.

Die beiden Reihen der Handwurzelknochen sind unter sich durch ein, ihnen gemeinschaftliches Kapselband (ligamentum carpi commune) straff verbunden. Es geht von der untern Fläche der drei obern Handwurzelknochen zu der Armfläche der vier untern, und gestattet nur geringe Beweglichkeit. Ueberdieß schickt dieses Kapselband auch blinde Verlängerungen zwischen den einzelnen Knochen der untern Reihe gegen die Mittelhandknochen fort, verbindet jene unter einander, und ihre Fingerflächen mit den Mittelhandknochen so, daß Mittelhand- und Handwurzelknochen nicht durch eigene Kapselbänder verbunden sind. Das Erbsenbein ist durch ein eigenes straffes Kapselband an die Hohlhandfläche des dreiseitigen Beines befestigt.

Sowohl auf dem Handrücken, als in der Hohlhand und an den Seiten der Handwurzelknochen liegen in manchfaltiger Richtung viele Bündel von Fasern, welche Verstärkungsbänder (ligamenta accessoria) bilden, für die beschriebenen Kapselgelenke der Hand, der beiden Handwurzelreihen und der vier unbeweglicheren Mittelhandknochen, welche von jenen Verstärkungsbändern bedeckt werden. Außer diesen gibt es noch Bänder an der Handwurzel, welche bestimmt sind, die Sehnen der Muskeln in ihrer Lage zu hal-

ten; sie werden, da sie mit andern an der übrigen Hand gleichen Zweck haben, in der Muskellehre betrachtet.

§. 48.

Die Mittelhandknochen sind durch die vorgenannten Fortsetzungen des Kapselbandes der beiden Reihen der Handwurzelknochen, die sich als blinde Verlängerungen bis zu ihnen erstrecken, mit den Fingerenden der zweiten Handwurzelreihe sehr straff verbunden; nur der Mittelhandknochen des Daumens hat eine eigene weite Gelenkkapsel und freie Beweglichkeit am großen vielwinklichen Bein. Dieses Kapselband wird durch vier Verstärkungsbänder und ein Seitenband geschützt und eingeschränkt. Unter sich haben die Mittelhandknochen Bänder an ihren obern Enden (**ligamenta baseos metacarpi**), die nach der Fläche genannt werden auf der sie liegen, daher man hier Bänder der Rückenfläche (**ligamenta dorsalia**), der Hohlhandfläche (**volaria**) und der Seitenflächen unterscheidet. Unter sich haben ferner die Mittelhandknochen Bänder an ihren untern Enden oder Köpfchen (**ligamenta capitulorum metacarpi**); sie laufen an der Hohlhandfläche quer von einem Köpfchen zum andern und gestatten eine geringe Bewegung. Zwischen dem Zeigefinger und dem Daumen fehlt ein solches Querband, damit die allseitige Beweglichkeit des letztern nicht leide.

§. 49.

Die Finger sind an ihren ersten Gliedern mit den Köpfchen der Mittelhandknochen durch ziemlich weite Kapselbänder verbunden, welche sich an dem rau-

hen Umfange der Gelenkflächen der beiden einander zugewendeten Gelenkenden der genannten Knochen befestigen. Die Finger sind hier frei beweglich, am stärksten jedoch ist die Beugung. Ihre Kapselbänder werden auf beiden Seiten durch Seitenbänder verstärkt, deren jedes von dem rauhen Seitenhöcker des Mittelhandknochens zu dem des ersten Gliedes auf derselben Seite, sich erstreckt. Auch die Sehnen der Streck- und Beugemuskeln der Finger schützen die Gelenke, und verhindern die außerdem leichtere Verrenkung. Dieselbe Verbindung durch eigene Kapselbänder und durch zwei Seitenbänder für jedes Gelenk, findet auch zwischen dem ersten und zweiten, und dem zweiten und dritten Gliede jedes Fingers statt, nur mit dem Unterschiede, daß die Bänder straffer sind, und die hier befindliche Rollfläche die Bewegung auf die einfache Streckung und Beugung (ginglymus) beschränkt. Auch das erste Glied des Daumens ist mit seinem Mittelhandknochen durch ginglymus verbunden; deßgleichen auch das Nagelglied mit dem genannten ersten.

Von den Knochen der untern Gliedmaßen.

§. 50.

Die untern Gliedmaßen (extremitates inferiores) oder Beine (pedes) werden eingetheilt in den Schenkel, Unterschenkel, die Fußwurzel, den Mittelfuß und die Zehen.

Das Schenkelbein (os femoris), der längste Knochen des ganzen Gerippes, liegt zwischen der Pfanne des Beckens und dem Unterschenkel, so, daß

es nach unten dem der andern Seite näher steht als oben. Es wird eingetheilt in das Mittelstück und in die beiden Enden. Am obern Ende befindet sich der kugelförmige Kopf (caput); er ist nach einwärts und aufwärts gerichtet, glatt, überknorpelt, und hat an seiner innern Seite, neben der Mitte etwas nach unten, eine rauhe Grube zur Befestigung des runden Bandes. Schräg aus- und abwärts vom Kopfe liegt der mit vielen Ernährungslöchern versehene, rauhe Hals, (collum), der an seinem mittlern Theile am dünnsten, und da, wo er in's Mittelstück übergeht, am breitesten ist. An ihm erhebt sich nach oben und außen der große Rollhügel (trochanter major). Zwischen dem untern Theil dieses Rollhügels, den man Wurzel (radix trochanteris) nennt, und der obern Fläche des Halses befindet sich eine Grube (fossa trochanterica). An der innern Seite des untern Endes des Schenkelhalses liegt weiter nach hinten, und tiefer als jener, der kleine Rollhügel (trochanter minor). Der große Rollhügel ist mit dem kleinen auf der vordern Seite durch die vordere Zwischenleiste (linea intertrochanterica anterior), auf der hintern durch die hintere Zwischenleiste (linea intertrochanterica posterior), welche mehr hervorspringt, verbunden.

Das Mittelstück (diaphysis) ist von oben nach unten etwas vorwärts gebogen, hat eine flach gewölbte Vorderseite, eine etwas concave Hinterseite. Erstere ist glatt, und wird durch zwei abgerundete Winkel von der hintern Fläche geschieden. Diese hat eine rauhe Leiste (linea aspera femoris), welche von der hintern Fläche der beiden Rollhügel, von

jedem mit einer rauhen Lefze anfängt, schmäler wird, und gegen das untere Ende hin, wieder auseinander weichend, mehr oder weniger sich verliert.

Unten endigt das Oberschenkelbein mit einem innern und äußern Gelenkknopf (condylus internus und externus), deren untere Flächen in einem weiten Umfange überknorpelt nach vorne zusammen hängen, und nach hinten sich gekrümmt hinauf erstrecken. Vermittels ihrer verbindet sich das Oberschenkelbein mit den flach ausgehöhlten obern Flächen des Schienbeins. Wo sie nach vorne zusammen stoßen, liegt die Kniescheibe. Der innere Kopf ist dicker, und ragt etwas mehr nach unten hervor. Zwischen beiden Knöpfen nach unten und hinten ist eine tiefe Grube, die Kniekehle (poples) genannt, in welcher die Gefäße und Nerven zum Unterschenkel hinablaufen. An der, der Kniekehle zugekehrten, Seite eines jeden Knopfes, ist eine Grube; diese Gruben dienen den Kreuzbändern des Kniegelenkes zur Anlage. Die innere Seite des innern und die äußere Seite des äußern Knopfes sind rauh von der Befestigung der, hier das Kniegelenk schützenden, Seitenbänder und Muskelsehnen.

§. 51.

Die Kniescheibe (patella) liegt vorne am Kniegelenk zwischen Ober- und Unterschenkel. Sie ist dreieckig mit abgerundeten Winkeln und hat einen obern, einen innern und einen äußern rauhen erhabenen Rand; beide letzteren stoßen unten in der Spitze (apex) zusammen. Die vordere Fläche ist gewölbt, rauh, herzförmig, und wird oben durch eine vorsprin-

gende Rauhigkeit in einen obern etwas vertieften kleinern, und in einen untern größern Theil geschieden. An jenem befestigt sich größtentheils die gemeinschaftliche Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels. Die hintere Fläche ist größtentheils überknorpelt, glatt, und wird durch einen senkrecht laufenden stumpfen Vorsprung in zwei ungleiche Hälften getheilt, von denen die größere nach außen, an die vordere Fläche des äußern, die kleinere an die vordere Fläche des innern Knopfes des Schenkelbeins zu liegen kommt. Der kleine rauhe Theil unter der hintern glatten Fläche dient sammt der Spitze der Kniescheibe dem sehr starken Kniescheibenband (ligamentum patellae), das von da zum Schienbeinhöcker geht, zum Ansatze.

§. 52.

Der Unterschenkel (crus) liegt zwischen Oberschenkel und Fußwurzel und hat, wie der Vorderarm, zwei Knochen zur Grundlage, von denen der eine viel stärkere, das Schienbein, nach innen und vorne, der andere, das viel schwächere Wadenbein, nach außen und hinten gelegen ist. Mit dem Oberschenkel steht nur das Schienbein in Verbindung, mit der Fußwurzel aber sind beide verbunden.

Das Schienbein (tibia) wird, wie alle Röhrenknochen, in das mittlere Stück und die beiden Enden eingetheilt. Das obere Ende besteht aus zwei Gelenkknöpfen (condyli), deren glatte, überknorpelte, flach concave, nierenförmige, obere Flächen mit den Gelenkknöpfen des untern Endes des Oberschenkelbeins im Kniegelenke verbunden sind. Zwischen diesen beiden Gelenkflächen, von denen die innere stärker nach hinten

hervor ragt, befindet sich eine mittlere Erhabenheit (eminentia media), welche rechts und links eine stumpfe Spitze (apex), und vor und hinter sich rauhe Vertiefungen hat, welche den Kreuzbändern zum Ansatze dienen. Hinten, unter dem äußern Rande des äußern Knopfes liegt eine platte rundliche Gelenkfläche zur Anlage des Wadenbeins. In der Mitte der Vorderseite des obern Endes ist ein rauher Höcker (tuberositas oder spina tibiae), der dem Kniescheibenband und einem Theile der damit vereinigten Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels zum Ansatze dient. Ueber dem Höcker nach innen ist eine Vertiefung zum Ansatze von Muskelsehnen.

Das Mittelstück ist dreiseitig; von den Winkeln, welche diese drei Seiten begrenzen, ist der vordere (crista) der schärfste. Der äußere Winkel ist ebenfalls scharf, dem Wadenbein zugekehrt, und dient dem Zwischenknochenband zur Anlage. Der innere Winkel ist mehr abgerundet. Von den beiden Seitenflächen, die der vordere Winkel scheidet ist die innere etwas gewölbte nicht von Muskeln, sondern blos von der Haut bedeckt, die äußere in der Mitte etwas wenig ausgehöhlt. Auf der obern Hälfte der hintern Fläche ist ein großes Ernährungsloch; sie ist rauher als die beiden übrigen.

Das untere Ende hat nach außen einen Ausschnitt, dessen unebene Fläche nach vorne und hinten von einem Höcker (tuber) begrenzt ist. Dem Ausschnitt gegenüber setzt sich der innere Theil des Knochens nach unten fort, und bildet den innern Knöchel (malleolus internus oder tibiae) der nach unten in einer vordern und hintern stumpfen Spitze

endigt. Die innere Fläche des Knöchels geht in die innere Fläche des Mittelstückes über. Zwischen dieser, und dem nach außen gelegenen Ausschnitt ist die Vorderseite des untern Endes von einer gewölbten, die Hinterseite von einer, durch eine nach innen gelegene Rinne, unebenen Fläche begrenzt. Die untere oder Grundfläche des untern Endes ist glatt, überknorpelt, von vorne nach hinten etwas ausgehöhlt. Mit ihr ist die äußere überknorpelte Fläche des innern Knöchels zu einer Gelenkfläche verbunden, welche sich mit dem Knöchelbein der Fußwurzel verbindet.

§. 53.

Das Wadenbein (fibula oder perone) liegt an der äußern hintern Seite des Schienbeins. Das obere Ende oder der Kopf (caput) ist meist rauh, fast dreieckig, und hat am obersten Theil seiner innern Fläche eine glatte überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem äußern Knopf des Schienbeins. An der äußern rauhen Fläche sind zwei Erhabenheiten zur Befestigung von Bändern. Die dünne Stelle unter dem Kopf heißt Hals (collum); von ihm aus beginnt das Mittelstück, welches eine äußere ausgefurchte, in ihrem untern Dritttheil etwas nach hinten gewendete Fläche hat; ihr gegenüber ist die innere Fläche, welche durch eine erhabene Linie, an die sich das Zwischenknochenband befestigt, in zwei Theile geschieden wird; die hintere Fläche ist etwas gewölbt, an mehreren Stellen rauh. Die Winkel, welche diese Flächen begrenzen, sind nicht sehr bestimmt, und verändern manchfaltig ihre Richtung. Das untere Ende bildet den äußern Knöchel (malleolus externus),

dessen drei Flächen auch am untersten Theil des Mittelstückes sich finden. Die vordere und die hintere äußere Fläche des untern Endes sind rauh; an der letztern ist die flache Rinne des äußern Knöchels (fossa malleoli externi) zum Durchgange der Sehnen des langen und kurzen Wadenbeinmuskels. Die innere Fläche ist an ihrem obern, in's Mittelstück übergehenden Theil rauh, und liegt im Schienbeinausschnitt. Der untere Theil der innern Fläche ist glatt, überknorpelt, dreieckig, dem Sprungbein zugewendet und mit der entsprechenden Gelenkfläche des letztern vereiniget. Vor und hinter dem obern Theil dieser Gelenkfläche ist ein rauher Höcker (tuberculum anterius und posterius). Nach hinten und unten wird die Gelenkfläche von einer rauhen Grube begrenzt.

§. 54.

An den nun zu beschreibenden Knochen der drei Abtheilungen des Fußes, nämlich an den Fußwurzel-, den Mittelfußknochen und Zehengliedern, unterscheidet man die innere oder Schienbein- oder Großzehenseite, die äußere oder Wadenbein- oder Kleinzehenseite, ferner die Rückenseite, die Fußsohlenseite, endlich die Zehen- und die Fersenseite, (anstatt welcher man bei den letzten Abtheilungen die Fußwurzelseite unterscheidet).

Die Fußwurzel (tarsus) besteht aus sieben Knochen, welche in straffer Gelenkverbindung unter einander stehen, und als in zwei Abtheilungen hinter einander liegend betrachtet werden können. Die hintere Abtheilung besteht aus dem Sprung- und Fersenbein, wovon das erste unter allen Fußwurzelknochen

allein mit dem Unterschenkel in Verbindung steht, während das Fersenbein dem Sprungbein zur Unterlage dient. Die zweite Abtheilung besteht aus fünf Knochen, von denen das Kahnbein vor dem Sprungbein, das Würfelbein vor dem Fersenbein, und die drei Keilbeine vor dem Kahnbein liegen. Die letztern und das Würfelbein sind mit den fünf Mittelfußknochen verbunden.

Das Knöchel- oder Sprungbein (talus oder astragalus) wird eingetheilt in den Körper, den Kopf, und den zwischen beiden befindlichen Hals. Der Körper (corpus) hat eine obere größere, und zwei seitliche glatte überknorpelte Flächen. Erstere ist rollenförmig, und verbindet sich mit der Grundfläche des Schienbeins zum Fußgelenke; von den beiden seitlichen ist die äußere, größere, dreieckig und mit dem äußern Knöchel, die innere mit dem inneren Knöchel verbunden. Der übrige größere Theil der innern Fläche ist rauh und uneben. Die hintere sehr kleine Fläche des Körpers hat eine Rinne und nach innen einen Höcker. Die untere Fläche ist ausgehöhlt, glatt, überknorpelt, und nach vorne von der tiefen Rinne des Halses begrenzt; sie dient zur Gelenkverbindung mit der vordern Fläche des Körpers des Fersenbeins. Nach vorne geht der Körper in den Hals (collum) über, der allenthalben sehr uneben ist, und dessen auf der untern Seite befindliche Rinne mit einer ähnlichen am Fersenbein einen Kanal und eine Höhle (sinus tarsi) bildet, in denen eine Menge befestigender Bänder (apparatus ligamentosus) liegt. Der Kopf hat eine große, gewölbte, vordere Fläche zur Verbindung mit dem Kahnbein. Ein nach innen und unten besonders

abgegrenzter kleiner Theil derselben dient zur Anlage des knorpeligen Bandes; an ihr liegt nach außen eine kleinere glatte Fläche, die in der ruhenden Lage des Sprungbeins frei liegt, aber bei der Auswärtsbewegung desselben sich auf den obern innern Theil des vordern Fortsatzes des Fersenbeines legt. Von diesen beiden kleineren Abtheilungen der vordern Fläche nach hinten, befindet sich noch eine längliche glatte überknorpelte Fläche, die auf den innern Fortsatz des Fersenbeins zu liegen kömmt. Sie ist nach hinten von der erwähnten Rinne begrenzt.

§. 65.

Das Fersenbein (calcaneus) liegt unter dem Sprungbein, hinter dem Würfelbein, und besteht aus einem Körper und zwei Fortsätzen. Der Körper hat eine vordere Fläche, welche glatt, überknorpelt und etwas gewölbt ist, zur Verbindung mit der untern Gelenkfläche des Körpers des Sprungbeins. Die obere Fläche ist rauh, sattelförmig, und geht in die gleichfalls rauhen Seitenflächen, von denen die innere ausgehöhlt, die äußere uneben, nach vorne höckerig ist, über. Die hintere Fläche ist rauh, gewölbt, uneben, und heißt der Fersenhöcker (tuber calcanei). Oben setzt sich die sehr starke Achillessehne fest; unten hat diese hintere Fläche zwei der Fußsohle zugewendete rauhe stumpfe Höcker (tubercula), wovon der innere, größere, der sehnigen Ausbreitung der Fußsohle und Muskeln zum Ursprunge dient, welch letztere Bestimmung sie mit der äußern kleinern theilt. Die untere oder Fußsohlenfläche des Körpers ist uneben, rauh, nach vorne etwas vertieft; sie dient

vorzüglich Bändern zum Ansatze. Der vordere Fortsatz hat eine obere unebene, nach hinten vertiefte, nach vorne und innen überknorpelte kleine Fläche, welche die nach hinten und äußen gelegene kleine Fläche am Kopfe des Sprungbeins, bei der geringen Bewegung, deren er nach außen fähig ist, aufnimmt. Die vordere Fläche dieses vordern Fortsatzes ist etwas ausgehöhlt, glatt und steht in Verbindung mit dem Würfelbein. Die äußere Fläche hat eine stumpfe Erhabenheit (tuberculum). Der innere Fortsatz dient zur Unterstützung des nach innen gerichteten Kopfes des Sprungbeins, und hat daher zur Verbindung mit dessen hinterer unterer Fläche, eine glatte überknorpelte länglichrunde obere Fläche; hinter ihr ist eine Rinne, die mit der am Hals des Sprungbeins den Kanal bildet, der nach unten, außen und vorne in die Fußwurzelhöhle (sinus tarsi) übergeht. Die untere Fläche des innern Fortsatzes bildet eine Rinne (fossa inferior) als Fortsetzung der kurzen Rinne an der hintern Fläche des Körpers des Sprungbeins; sie dient der Sehne des langen Zehenbeugers zum Durchgange.

§. 56.

Das Kahnbein (os naviculare) liegt mit seiner hintern kahnförmig ausgehöhlten, glatten, überknorpelten Fläche an der vordern Fläche des Kopfes des Sprungbeins. Die ihr entgegengesetzte glatte, überknorpelte, vordere Fläche ist durch zwei wenig erhabene Leisten in drei kleinere Gelenkflächen getheilt, an welche sich die drei Keilbeine anlegen. Die obere Fläche ist gewölbt und rauh, die untere höckerig;

wo beide nach innen zusammen kommen, befindet sich der Kahnbeinhöcker (tuber ossis navicularis), er ist nach innen und abwärts gerichtet, und hat nach unten und außen eine flache Vertiefung. Der äußere Theil der untern Fläche stößt an's Würfelbein.

Die drei keilförmigen Beine (ossa cuneiformia) liegen vor dem Kahnbein und hinter den drei ersten Mittelfußknochen.

Das erste Keilbein (os cuneiforme primum) ist das größte, und liegt unter allen am weitesten nach innen, am Großzehenrand des Fußes. Seine hintere glatte etwas ausgehöhlte, oben spitze Fläche liegt am innern Theil der vordern Fläche des Kahnbeins. Die Schneide des Knochens (acies) ist ein nach oben und außen stehender, stumpfer, im ganzen etwas gewölbter Rand; die vordere oder Zehenfläche ist lang, oben schmäler, unten breiter, sie liegt an der hintern Fläche des Mittelfußknochens der großen Zehe. Die Grundfläche (basis), der Fußsohle zugewendet, ist rauh, uneben. Die innere Fläche ist erhaben, uneben, rauh, und erhebt sich vom innern Rand des Fußes gegen den Fußrücken. Die äußere Fläche ist rauh, etwas ausgehöhlt, und hat oben eine glatte, kleine, überknorpelte Fläche zur Anlage der Seitenfläche des zweiten Mittelfußknochens; hinter dieser liegt eine, in der Richtung von vorne nach hinten, und dann von oben nach unten sich verlängernde, gleichfalls glatte, überknorpelte Fläche für das zweite Keilbein.

Das zweite Keilbein (os cuneiforme secundum) ist der kleinste Fußwurzelknochen, dessen rauhe unebene Grundfläche am Rücken des Fußes

liegt, und dessen stumpfe, unebene Schneide der Fußsohle zugekehrt ist. Seine hintere dreieckige Fläche ist glatt, überknorpelt und liegt am mittlern Theil der vordern Fläche des Kahnbeins. Seine vordere, länglich dreieckige, glatte Fläche verbindet sich mit dem zweiten Mittelfußknochen. Die innere, viereckige Fläche ist oben und hinten überknorpelt, sonst uneben, rauh, und dem ersten Keilbein zugewendet. Die äußere Fläche ist hinten überknorpelt und verbindet sich mit dem dritten Keilbein.

Das dritte Keilbein (os cuneiforme tertium) steht der Größe nach in der Mitte zwischen dem ersten und zweiten, und liegt zwischen dem zweiten Keilbein und dem Würfelbein. Seine rauhe unebene Grundfläche bildet einen Theil des Fußrükkens. Seine stark in die Fußsohle hinabragende Schneide hat in der Mitte einen Höcker. Die hintere Fläche ist klein, überknorpelt und glatt, und liegt am äußern Theil der vordern Fläche des Kahnbeins, die etwas längere vordere Fläche liegt am dritten Mittelfußknochen. Der hintere glatte überknorpelte Theil der innern Fläche steht mit dem zweiten Keilbein, der vordere kleine überknorpelte Theil dieser Fläche mit dem zweiten Mittelfußknochen in Verbindung. Zwischen beiden ist diese Fläche uneben und rauh. Die äußere Fläche ist hinten und oben überknorpelt zur Verbindung mit dem Würfelbein, übrigens größtentheils uneben und rauh.

Das Würfelbein (os cuboideum) liegt an der äußern Seite des Fußes, vor dem Fersenbein, hinter dem vierten und fünften Mittelfußknochen, nach außen vom Kahn- und dritten Keilbein. Seine obere Fläche ist schräg nach außen gewendet, uneben und

rauh. Die äußere ist klein, mit einem Ausschnitt versehen, der mit einer glatten an der untern Fläche befindlichen Rinne in Verbindung steht; hinter dieser Rinne ist an der untern Fläche ein Höcker (tuber ossis cuboidei), und hinter dem Höcker eine flache Vertiefung. Die innere Fläche hat nach oben eine rundliche überknorpelte Fläche, an der das dritte Keilbein anliegt; hinter ihr eine kleine glatte Stelle, wo das Kahnbein anstoßt; der übrige Theil der innern Fläche ist uneben und rauh. Die hintere Fläche ist länglich, überknorpelt, und paßt an die vordere Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins. Die vordere Fläche ist länglich rund, überknorpelt und glatt, durch eine sehr schwache mittlere Leiste in zwei kleinere getheilt, zur Aufnahme der hintern Fläche des vierten und fünften Mittelfußknochens.

§. 57.

Der Mittelfuß (metatarsus) besteht aus fünf kurzen Röhrenknochen, welche so neben einander liegen, daß die von ihnen gebildete Rückenfläche des Fußes gewölbt, die Fußsohlenfläche aber ausgehöhlt ist. Zu dieser Aushöhlung trägt aber nicht allein ihre Verbindung, sondern auch die Gestalt jedes einzelnen, da sie sämmtlich auf der Fußsohlenseite bogig ausgeschnitten sind, das ihrige bei. Ihre hintern Enden liegen dicht und sehr wenig beweglich neben einander, die vordern dagegen sind etwas beweglicher.

Der Mittelfußknochen der großen Zehe (os metatarsi hallucis) ist kürzer, aber dicker als alle andern. Das hintere Ende (basis) ist stärker als das Mittelstück, und ragt unten, wo es schmäler

wird, mit einer stumpfen Spitze (tuberculum plantare) bedeutend in die Fußsohle hinab. An der äußern Seite dieser stumpfen Spitze ist ein flacher Eindruck, an dem sich die Sehne des langen Wadenbeinmuskels befestigt. Die Fußwurzelfläche dieses Endes hat einen bohnenförmigen Umfang, ist glatt, überknorpelt, und steht in Gelenkverbindung mit dem ersten Keilbein.

Das Mittelstück (diaphysis) ist dreiseitig, mit drei abgerundeten Winkeln. Die Rückenfläche ist etwas gewölbt und nach innen gewendet; die innere etwas nach unten und die äußere etwas nach oben gewendete Fläche sind schwach concav. Das vordere Ende des Knochens bildet ein Köpfchen (capitulum); es hat eine gewölbte überknorpelte, zur Verbindung mit dem ersten Zehengliede bestimmte Gelenkfläche, welche an ihrer Fußsohlenseite durch einen gleichfalls überknorpelten Vorsprung zwei Rinnen bildet, in denen die beiden Sesambeinchen der großen Zehe liegen. Hier ist der sogenannte Ballen des Fußes. Zu beiden Seiten sind Eindrücke (impressiones laterales) für die Seitenbänder.

Die Mittelfußknochen der vier übrigen Zehen sind viel länger und dünner; ihre hintern Enden sind eckig, dicker als die übrigen Theile, in der Richtung von oben nach unten etwas keilförmig, nnd seitlich, wo sie aneinander liegen, mit kleinen überknorpelten Flächen versehen. Die überknorpelte Fußwurzelfläche legt sich an die Zehenfläche der ihnen entsprechenden Fußwurzelknochen an. Die Mittelstücke sind etwas dreiseitig, mit sehr abgerundeten Winkeln. Das vordere Ende eines jeden dieser Knochen ist ein abgerundetes, von oben nach unten längliches Köpf-

chen, dessen glatte überknorpelte Fläche an der Fußsohlenseite mit zwei ungleich großen stumpfen Spitzen endigt. An den beiden Seiten haben diese Köpfchen Eindrücke für die Seitenbänder.

Der zweite Mittelfußknochen (os metatarsi secundum), der längste von allen, tritt am stärksten nach vorne hervor, und steht mit seiner hintern oder Fußwurzelfläche mit dem zweiten Keilbein in Verbindung. Die innere Fläche hat eine kleine überknorpelte Stelle zur Verbindung mit dem ersten Keilbein, und die dieser entgegengesetzte äußere zwei übereinander liegende überknorpelte Flächen, von denen eine jede wieder in zwei kleinere Abtheilungen zerfällt, deren vordere mit dem dritten Mittelfußknochen, deren hintere mit dem dritten Keilbein in Verbindung steht.

Der dritte Mittelfußknochen (os metatarsi tertium) ist kürzer als der vorige, liegt mit seiner überknorpelten Fußwurzelfläche an der Zehenfläche des dritten Keilbeins. Seine innere Fläche hat zwei ungleich große, glatte, überknorpelte Verbindungsflächen zur Anlage an den zweiten Mittelfußknochen, und auf der äußern befindet sich eine ovale Gelenkfläche zur Anlage des vierten Mittelfußknochens.

Der vierte Mittelfußknochen (os metatarsi quartum) ist kürzer als der dritte, verbindet sich durch seine Fußwurzelfläche, welche beinahe viereckig, glatt, und überknorpelt ist, mit dem innern Theil der Zehenfläche des Würfelbeins. Der glatte überknorpelte Theil der innern Fläche liegt am dritten Mittelfußknochen, an ihren hintersten Theil stoßt das dritte Keilbein an; der überknorpelte Theil der äußern

Fläche verbindet sich mit dem fünften Mittelfußknochen. Dieser Knochen bleibt sich von hinten nach vorne an Dicke mehr gleich als die übrigen.

Der fünfte Mittelfußknochen (os metatarsi quintum), der kürzeste von allen, hat ein breiteres hinteres Ende als die übrigen; nach außen und hinten endigt dasselbe in einen rauhen starken Höcker (tuberculum). Die hintere, glatte, überknorpelte Fläche ist mit dem äußern Theil der Zehenfläche des Würfelbeins, die innere mit dem vierten Mittelfußknochen verbunden. Rücken- und Fußsohlenfläche sind an diesem, wie an den drei Vorhergehenden uneben und rauh.

§. 58.

Die Knochen der Zehen (phalanges digitorum pedis) sind ähnlich gestaltet wie die der Finger, nur daß sie kleiner sind, und daß die Glieder der großen Zehe gegen die der übrigen verhältnißmäßig bei weitem größer sind, als die des Daumens gegen die der Finger. Die große Zehe besteht aus zwei, die übrigen vier, welche von innen nach außen gezählt werden, jede aus drei Gliedern (phalanges).

Die große Zehe (hallux), obgleich sie nur zwei Glieder hat, ist mit der zweiten Zehe die längste. Ihr erstes Glied hat an seinem dicken hintern Ende eine überknorpelte Gelenkgrube, und ist hier mit dem Köpfchen des ersten Mittelfußknochens durch ein freies Gelenk verbunden. Der Umfang der Fläche ist rauh von der Befestigung des Kapselbandes. An der etwas glatten Fußsohlenfläche dieses Endes sind zwei seitliche stumpfe Erhabenheiten (tubercula lateralia) für die, das Kapselband verstärkenden Seiten-

bänder. Das Mittelstück ist oben gewölbt, unten platt, in der Mitte am dünnsten. Das vordere Ende bildet eine Rolle (trochlea), deren überknorpelte Gelenkfläche sich mit dem zweiten oder Nagelgliede verbindet. Die Seitenflächen dieses Endes sind rauh von der Befestigung der Seitenbänder. Das zweite oder Nagelglied der großen Zehe ist nach außen gegen die übrigen Zehen gerichtet, mehr noch als dieß beim ersten Gliede zu erwähnen wäre; es ist in jeder Hinsicht größer als die Nagelglieder der übrigen Zehen. Die ausgehöhlte Fußwurzelfläche seines hintern Endes ist durch eine mittlere Erhabenheit in zwei kleinere getheilt, und mit der Rollfläche des ersten Gliedes zu einem Gewerbgelenk (ginglymus) verbunden. Ihr Umfang ist sehr uneben; zu beiden Seiten sind Erhabenheiten (tubercula lateralia) zur Befestigung der Seitenbänder. Das Mittelstück hat zwischen seinen beiden Seitenrändern eine obere gewölbte und eine untere rauhe Fläche, die gegen das vordere Ende schmäler werden. Das vordere Ende hat an der Fußsohlenfläche einen rauhen Wulst, der oben von einem erhabenen bogigen Rand begrenzt ist.

Die übrigen Zehen haben am hintern Ende ihrer ersten Glieder Gelenkgruben, und gegen die Fußsohle seitliche Erhabenheiten (tubercula lateralia), jene für die Köpfchen der Mittelfußknochen, diese für die Seitenbänder. Die Mittelstücke sind beinahe vierseitig mit abgerundeten Winkeln. Die vordern Enden bilden Rollen zur Verbindung mit den Gliedern der zweiten Reihe, und haben rauhe Seitenflächen. Die Glieder der zweiten Reihe sind sehr klein; ihre hintern Enden haben ausgehöhlte,

durch eine mittlere Erhabenheit in zwei kleine Grübchen getheilte Gelenkflächen, gegen die untere Fläche seitliche Höcker (tubercula lateralia), auch einen solchen an der Rückenfläche (tuberculum dorsale). Die vordern Enden bilden Rollen, und sind an der Seite rauh. Die Nagelglieder sind gebildet wie das der großen Zehe, und sind nur der Größe nach von diesem verschieden. Die Sehnenknöchelchen der Zehen sind größer als die der Finger, verhalten sich übrigens in Beziehung auf Lage und Zahl wie diese.

Bänder des Oberschenkels, des Unterschenkels, und des Fußes.

§. 59.

Der Oberschenkel ist mit der Pfanne des Beckens durch das Kapselband des Schenkelkopfes zu einem freien Gelenke verbunden, das wegen der Tiefe der Pfanne Nußgelenk (enarthrosis) heißt. Die knöcherne Pfanne ist noch vergrößert durch einen sehnigknorpeligen Ring, der ihren Rand umgiebt, und am Pfannenausschnitt auf einem Querbande (ligamentum transversum) ruht, das diesen Ausschnitt größtentheils ausfüllt. Der Schenkelkopf ist eng von diesem Knorpelring umfaßt. Das erwähnte Kapselband (membrana capsularis femoris) kömmt vom Umfang der Pfanne, ist weit, stark und befestigt sich am Umfang des Schenkelkopfes und Halses. Man unterscheidet zwei Platten, wovon die innere da, wo sie sich zum Kopf des Schenkels umschlägt, Falten bildet. Von der rauhen Grube des Schenkelkopfes geht das runde Band (ligamentum teres) zum Pfannengrund, wo es, mehr dreieckig, den Schenkelkopf anheftet.

Das Schenkelbein bildet mit seinem untern Ende, mit dem obern des Schienbeins, und mit der Kniescheibe das Kniegelenk. Diese drei Knochen sind durch ein gemeinschaftliches Kapselband (membrana capsularis genu) verbunden, dessen innere seröse oder Synovialhaut, die Gelenkflächen derselben überzieht, dessen Faserschichte aber sich am Umfange, oder an den Rändern der Gelenkflächen der genannten Knochen befestigt.

Verstärkt wird dieses Kapselband: 1) Durch das Kniekehlenband (ligamentum popliteum), welches vom äußern Gelenkknopf des Schenkelbeins zum innern Gelenkknopf des Schienbeins an der hintern Seite schief herabgeht. 2) Durch die sehr starken Seitenbänder (ligamenta lateralia), von denen das innere vom Höcker des innern Knopfes des Schenkelbeins kömmt, und breiter werdend sich oben an den innern Winkel des Schienbeins ansetzt. Auf der äußern Seite liegt ein langes und ein kurzes Band. Das äußere lange Band kommt von dem Höcker des äußern Knopfes des Schenkelbeins, und geht an der äußern Fläche des Kapselbandes zum Köpfchen des Wadenbeins. Das äußere kürzere Seitenband liegt hinter dem vorigen, kömmt vom untern Theil des genannten Höckers, und geht zum obern Theil des Köpfchens am Wadenbein. 3) Durch die sehr starken Kreuzbänder (ligamenta cruciata), die nicht allein das Schienbein am Schenkelbein festhalten, sondern auch die zu starke Streckung und Beugung des Kniees beschränken. Sie gehen innerhalb der Gelenkhöhle von der Kniekehle des Schenkelbeins zu den rauhen Gruben vor und hinter der mittlern Erhabenheit der

obern Fläche des Schienbeins. Das vordere geht vom äußern Gelenkknopf zur vordern Grube und zur innern Spitze der mittlern Erhabenheit; das hintere vom innern Gelenkknopf zur Grube hinter der mittlern Erhabenheit.

Zwischen den Knöpfen des Schenkelbeins, und denen des Schienbeins liegen halbmondförmig gestaltete Zwischenknorpel (**cartilagines semilunares**) zum Schutze der einander zugekehrten Knochenenden, indem sie durch ihre Elasticität den Druck des Oberschenkels auf das Schienbein mindern; sie sind an ihren convexen Rändern an das Kapselband befestigt, und durch dieses mit den Knochen des Kniegelenkes verbunden. Ihre Enden oder Hörner sind in den Gruben vor und hinter der mittlern Erhabenheit des Schienbeins befestigt. Innerhalb des Kapselbandes des Kniegelenkes, an jeder Seite der Kniescheibe, liegen mit Fett erfüllte Falten der Synovialhaut der Kapsel, welche man Flügelbänder (**ligamenta alaria**) heißt; sie gehen nach hinten in eine dritte Falte, welche man das schleimige Band (**ligamentum mucosum**) nennt, über.

§. 60.

Das Schien- und Wadenbein sind oben am Köpfchen des letztern durch ein straffes festes Kapselband (**ligamentum capituli fibulae**), welches dem Wadenbein sehr wenig Bewegung gestattet, unter einander verbunden. Die von einander abstehenden Mittelstücke beider Knochen sind durch das Zwischenknochenband (**ligamentum interosseum**), welches mit schief abwärts steigenden Sehnenfasern vom äußern

Winkel des Schienbeins zum Wadenbein geht, mit einander verbunden. Endlich ist der unterste Theil des Mittelstückes des Wadenbeins, welcher in dem Wadenbeinausschnitt des Schienbeins gelegen ist, mit diesem durch Sehnenfasern (**syndesmosis**) unbeweglich verbunden; und verstärkt wird diese Verbindung durch folgende vier Bänder, welche die Bänder des äußern Knöchels (**ligamenta malleoli externi**) heißen. 1) Das vordere obere Knöchelband (**ligamentum anticum superius**) kommt vom vordern Höcker des Wadenbeinausschnittes des Schienbeins, und setzt sich vorne an den äußern Knöchel. 2) Das vordere untere Knöchelband (**ligamentum malleoli anticum inferius**) liegt an denselben Knochentheilen dicht unter dem obern; beide werden nur durch eine schmale Zwischenlage von Fett geschieden. 3) Das hintre obere Knöchelband (**ligamentum malleoli posticum superius**) geht vom hintern Höcker des Wadenbeinausschnittes zum hintern Höcker des äußern Knöchels hinab. 4) Das hintere untere Knöchelband liegt unter dem hintern obern, und befestigt sich neben der Grube des hintern Höckers am äußern Knöchel.

Die Unterschenkelknochen sind mit dem Sprungbein durch das Kapselband des Fußgelenkes (**membrana capsularis diarthroseos tarsi**) verbunden. Es kömmt vom Rande der untern Fläche des Schienbeins, und geht zum Rande der Gelenkfläche des Sprungbeins. Die Bewegung, welche dieses Gelenk gestattet, ist die der einfachen Streckung und Beugung (**ginglymus**). Bei der Streckung stehen die Zehen abwärts, bei der Beugung aufwärts.

Die beiden Knöchel, welche das Sprungbein seit-

lich umfassen, verhindern jede andere Bewegung und die seitliche Verrenkung des Fußes. Dieses Gewerbgelenk hat wie jedes andere zwei seitliche Bänder (ligamenta lateralia); das innere ist einfach, das äußere dreifach. Das innere Seitenband (ligamentum deltoideum) kommt vom ganzen Umfange des innern Knöchels, breitet sich aus, und setzt sich an die innere Fläche des Körpers des Sprungbeins, an den innern Fortsatz des Fersenbeins und an das Kahnbein fest. Die drei Theile des äußern Seitenbandes sind: 1) Das Band zwischen dem Waden- und Fersenbein (ligamentum fibulare calcanei) geht vom hintern Theil des Wadenbeinknöchels zu der Erhabenheit an der äußern Fläche des Fersenbeins. 2) Das vordere Band zwischen dem Waden- und Sprungbein (ligamentum fibulare tali anticum) geht vom Wadenbeinknöchel zur äußern Fläche des Halses des Sprungbeins. 3) Das hintere Band zwischen dem Waden- und Sprungbein (ligamentum fibulare tali posticum) geht von der Grube des Wadenbeinknöchels rückwärts an die hintere Fläche des Körpers des Sprungbeins.

§. 61.

Die Fußwurzelknochen sind unter einander durch vier bis fünf straffe Kapselbänder verbunden, welche nur eine sehr geringe Bewegung gestatten. Das Kapselband zwischen dem Sprung- und Fersenbein, welches sich überall an die Ränder der einander berührenden Gelenkflächen dieser Knochen festsetzt, läßt eine etwas freiere Seitenbewegung zu, vermöge derer das vordere Ende des Fußes etwas einwärts, und der innere Fuß-

rand etwas in die Höhe gehoben werden kann; eingeschränkter schon ist die entgegengesetzte Bewegung des Fußes nach außen, wobei der äußere Fußrand etwas erhoben wird. Außer den Kapselbändern hält eine große Anzahl Verstärkungsbänder die Fußwurzelknochen zusammen; jene werden von diesen bedeckt. Man unterscheidet Verstärkungsbänder des Fußrückens (**ligamenta dorsalia**), der Fußsohle (**plantaria**), der Seitenränder des Fußes (**lateralia**), und den Bandapparat in der Höhle zwischen dem Sprung- und Fersenbein (**apparatus ligamentosus sinus tarsi**).

§. 62.

Die Mittelfußknochen werden durch straffe Gelenkbänder mit den Fußwurzelknochen verbunden, und diese Gelenkkapseln setzen sich auch verbindend zwischen die obern Enden der einzelnen Mittelfußknochen fort. Vollständige Kapselbänder liegen zwischen dem Mittelfußknochen der großen Zehe und dem ersten Keilbein, so wie zwischen dem fünften Mittelfußknochen und dem Würfelbein. Von den Fußwurzelknochen ziehen sich Verstärkungsbänder auf der Rückenseite (**dorsalia**), der Fußsohlenseite (**plantaria**), und auch an den Fußrändern (**lateralia**), zu den Mittelfußknochen. Unter einander werden die Mittelfußknochen sowohl an ihren hintern, als auch an ihren vordern Enden oder Köpfchen durch sehnige Bänder (**ligamenta baseos et capitulorum ossium metatarsi**) verbunden. Die letztern, welche näher der Fußsohle von der äußern Seite eines Köpfchens zur innern des andern laufen, und sich mit den Sehnenscheiden der

Beugemuskeln verbinden, gestatten eine etwas freiere Bewegung.

§. 63.

Die Zehen sind mit den Mittelfußknochen, und ihre Glieder unter einander verbunden durch ähnliche, nur straffere kürzere Kapselbänder, als dieß bei den Fingern der Fall ist. Namentlich ist die Beugung, welche hier gestattet ist, eingeschränkter, die Ausstreckung jedoch bedeutend. Die Verbindung des ersten Gliedes mit dem Köpfchen seines Mittelfußknochens gehört noch zu den freien Gelenken. Die Verbindung des ersten Gliedes mit dem zweiten ist ein Gewerbgelenk (ginglymus), blos Streckung und Beuguug gestattend; so auch verhält sich's mit dem Gelenke zwischen dem zweiten und dem dritten oder Nagelgliede. Sämmtliche Kapselbänder der Zehenglieder sind straffer und durch kürzere Seitenbänder verstärkt, als dieß bei den Fingergliedern der Fall ist, so daß, diese Unterschiede abgerechnet, das dort Gesagte auch auf die Verbindung der Zehen anwendbar ist. Die große Zehe ist etwas beweglicher als die übrigen Zehen, weil ihre Gelenke weniger eingeschränkt sind.

Zweite Abtheilung.

Von den Muskeln.

§. 64.

Das Fleisch oder die Muskelsubstanz besteht aus weichen, röthlichen und meist parallel laufenden Fasern, welche durch zwischen ihnen liegendes Zellgewebe mit einander verbunden, und zugleich auch durch dasselbe von einander unterschieden sind. Durch die Einwirkung der Nerven, es mag dieselbe vom willkührlichen oder unwillkührlichen Leben der Seele, oder endlich von äußern Ursachen stammen, haben diese Fleischfasern das Vermögen, sich zu verkürzen, und hiedurch eine Bewegung der Theile zu bewirken, mit denen sie verbunden sind. Es giebt Muskelfasern, welche im ruhenden Zustande gerade, andere, welche gekrümmt sind. Die geraden Muskelfasern sind zwischen einem oder zwei beweglichen Punkten ausgespannt, und bewegen bei ihrer Verkürzung mehr oder weniger die beweglichen Theile, an denen ihre Enden befestigt sind. Die gekrümmten Muskelfasern werden bei ihrer Verkürzung gerade, so die des Zwerchmuskels und der Bauchmuskeln; oder wenn sie kreisförmig

sind, und eine Höhle oder Oeffnung umschließen, so verengern sie bei ihrer Zusammenziehung dieselbe, wie beim Munde, beim Herzen, dem Darmkanal und andern.

Miteinander zu einem Ganzen verbundene, eine bestimmte Bewegung auszuführen fähige Fleischfasern, nennt man einen Muskel, und man unterscheidet willkührlich und unwillkührlich bewegliche Muskeln, je nachdem die mit ihnen verbundenen Nerven dem Einfluß des Willens unterworfen sind, oder nicht. Die Erstern stehen meist mit Knochen in Verbindung, die Letztern sind mehr Theile der Eingeweide und liegen mit diesen in den Höhlen des Körpers.

Die willkührlich beweglichen Muskeln bestehen meist aus zwei Theilen, dem Muskelfleisch und der Sehne. Das Muskelfleisch besteht aus den genannten Fasern, welche durch Zellgewebe in kleinere und größere Bündel vereinigt werden, welche Letztere zusammen von einer besondern zelligen Scheide, die man Muskelscheide (tunica muscularis) nennt, umgeben sind. Die durch das Blut erzeugte Röthe des Fleisches dieser Muskeln, richtet sich nach dem Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand und der Lebensweise des Individuums. Diejenigen dieser Muskeln, welche bestimmt sind, harte Theile, Knochen oder Knorpel zu bewegen, setzen sich vermittels längerer oder kürzerer Sehnenfasern an dieselben an. Eine Sehne besteht aus glänzend weißen, beugsamen, etwas ausdehnbaren, sehr festen Fasern, welche an der Stelle, wo die Fleischfasern in sie übergehen, meistens gleich deutlich unterschieden werden können. Die sehnigen Enden der Muskeln sind im Vergleiche mit dem Muskelfleische

selber sehr dünn; denn die Sehnenfasern sind viel feiner als die Muskelfasern. Die Sehnenfasern sind nicht allein in mehr oder weniger rundliche Bündel (tendines) zusammengehäuft, sondern oft auch in die Fläche ausgebreitet, und bilden so sehnige Häute (aponeuroses), welche, namentlich an den Gliedmaßen, die Muskeln umhüllen, sie gegenseitig trennen, und selbst feste Punkte zum Ansatze von Muskelfasern bilden. In den Sehnen verbreiten sich weniger Blutgefäße als in den Muskeln, und gar keine Nerven.

Man unterscheidet an sehr vielen Muskeln den Kopf (caput) oder das unbeweglichere Ende, und das bewegliche Ende (cauda), zwischen beiden den Muskelbauch (venter). In Betreff der Gestalt und Art, wie sich das Muskelfleisch mit seiner Sehne verbindet, unterscheidet man gefiederte (pennati), halbgefiederte (semipennati), zweibäuchige (digastrici), zwei- und dreiköpfige, dreieckige, viereckige, breite, lange, kurze, runde Muskeln.

An manchen Sehnen liegen Schleimsäcke (bursae mucosae vesiculares), andere sind von Schleimscheiden (bursae mucosae vaginales) umhüllt; beide dienen zur größern Beweglichkeit der Sehnen, und bestehen aus dünnen, glatten, außen von Zellgewebe rauhen Synovialhäuten, welche durch Absonderung einer eiweißreichen schleimigen Feuchtigkeit, die Sehnenschmiere (synovia bursarum), die Reibung der Sehnen verhüten. Die Schleimsäcke sind an ihrer äußern Wand mit der Sehne vereinigt; die Schleimscheiden umgeben röhrenförmig die Sehnen, bestehen aber aus doppelten Röhren, welche zusammen

eine Röhre um die an ihrer äußern Wand liegende Sehne bilden.

In Betreff ihrer Wirkung, giebt es Streck- und Beugemuskeln, Ein- und Auswärtsdreher, An- und Abzieher, gemeinschaftlich wirkende und entgegengesetzt wirkende Muskeln. Die unwillkührlich beweglichen Muskeln schließen meistens Höhlen ein, zu welchem Zwecke ihre Fasern auch meistens hautartig ausgebreitet sind. Da sie sich nicht mit Knochen oder Knorpeln, um sie zu bewegen, verbinden, so haben sie auch keine Sehnen. Ihre Fasern, sie mögen dünne häutige Schichten, oder dickere Massen bilden, kreuzen oder durchflechten sich in mannigfaltigen Richtungen, und sind dünn und blaß. Sie haben einen größern Reichthum von Blutgefäßen als die Muskeln der willkührlichen Bewegung, aber weniger und meistens nur dem Gangliensystem angehörige Nerven.

Von den Muskeln des Kopfes.

Muskeln der Hirnschale.

§. 65.

Zwischen der beweglichen Haut des Kopfes und der Beinhaut des Schädelgewölbes liegt eine sehnige Ausbreitung, die Flechsenhaube der Hirnschale (**galea aponeurotica**), welche nach vorne den beiden Stirnmuskeln, nach hinten den beiden Hinterhauptsmuskeln und seitlich den Hebemuskeln des Ohres angehört, und von ihnen nach ihrer Seite gespannt werden kann.

Der Stirnmuskel (**musculus frontalis**) kommt von der Nasenwurzel und vom innern Theil des Augenbraunbogens des Stirnbeins, liegt eine

Strecke weit dicht neben dem der andern Seite; aber von dem andern sich entfernend, verliert er sich mit einem bogenförmigen Rand in der flechsigen Haube der Hirnschale, die er sammt der behaarten Haut des Scheitels nach vorne ziehen kann, wobei zugleich die Haut der Stirne und Augenbraunen nach oben gezogen, und jene in die Quere gefaltet wird.

Der Hinterhauptmuskel (**musculus occipitalis**), kommt von der obern halbkreisförmigen Leiste des Hinterhaupts, und verliert sich, kürzer als der Stirnmuskel, und mehr oder weniger von dem der andern Seite getrennt, in der Flechsenhaube. Diese, so wie die Haut der Hirnschale wird von ihm zurück und abwärts gezogen.

Muskeln des Angesichtes.

§. 66.

Hieher gehören die äußern Muskeln des Auges, die Muskeln der Nase und des Mundes. Sie sind vor allen andern Muskeln des Körpers, und vor den ihnen an den Köpfen der Thiere entsprechenden, dadurch ausgezeichnet, daß zu den Nerven, die sie mit den gleichnamigen Muskeln der Thiere gemein haben, noch eine zweite Nervenausbreitung (die des Antlitznerven) kommt, wodurch (nebst andern Ursachen) dieselben fähig werden, den geistigen Ausdruck der menschlichen Mienen zu bewirken, und, verbunden mit dem Nervenreichthum des Auges, des Ohres und der Zunge, an der Bild- und Wortsprache dieser den innigsten Antheil zu nehmen.

Wie bei Menschen, welche viel gehen, die Muskeln der untern Gliedmaßen, oder bei solchen, welche

schwere Handarbeiten andauernd üben, die der obern Gliedmaßen auf eine ausgezeichnete Weise sich ausbilden, und die bestimmte Art der Bewegung bestimmte Muskeln besonders stark entwickelt; so wird auch die, vermittels der Muskeln des Angesichts sich aussprechende Gemüthsstimmung oder Leidenschaft, wenn sie sich oft wiederholt und zur Gewohnheit wird, dem Angesichte bleibend oder leibhaft, gewinnt Gestalt in den von ihr vielfach auf dieselbe Weise bewegten Muskeln, die durch lang fortgesetzte Gewohnheit selbst dann in der Ruhe die gewohnte Thätigkeit zu erkennen geben. Und dieses hohe Entwickeltseyn mancher Muskeln des Angesichtes kann nun demselben den Ausdruck höherer, mit Willensanstrengung und Geistesthätigkeit erlangter Bildung, also den Ausdruck sittlicher Würde verleihen, oder es kann das Vorherrschen gewisser Züge und Bewegungen das Angesicht entstellen, und dieses so der Spiegel einer, durch nicht beherrschte Leidenschaft, in sich selbst zerrissenen Seele werden.

Der Ringmuskel der Augenlider (**orbicularis palpebrarum**) kommt mit der äußern und innern Lage seiner Fasern, die an ihm unterschieden werden, vom innern Bande der Augenlider, und endigt an demselben. Er verengert oder verschließt die Spalte der Augenlider, daher er auch Schließmuskel derselben genannt ist. Seine Bewegung hat unter andern auch den Nutzen, daß durch sie die Thränenfeuchtigkeit zum innern Augenwinkel geleitet wird.

Der Runzler der Augenbraunen (**corrugator superciliorum**) liegt am Augenbraunbogen, kommt von der Stirnglatze, ist vom Stirn- und Ring-

muskel der Augenlider bedeckt, und verbindet sich nach außen mit der äußern Lage des Letztern und mit dem Stirnmuskel seiner Seite. Er zieht die Augenbraune ein= und abwärts.

Der Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels (**levator labii superioris alaeque nasi**) kommt vom Stirnfortsatz des Oberkiefers, wo er mit dem Stirnmuskel verbunden ist, und geht mit dem innern Theil an den Nasenflügel und mit dem äußern herab zur Oberlippe, die er beide aufhebt.

Der Zusammenzieher der Nase (**compressor nasi**) kommt vom Nasenflügel und Oberkiefer, und geht, sich ausbreitend, zum Rücken der Nase, wo seine sehnige Ausbreitung mit der des Gleichnamigen der andern Seite sich verbindet. Seine Wirkung ist den äußern Theil des Nasenknorpels an die Nasenscheidewand anzudrücken.

Der Niederzieher des Nasenflüges (**depressor alae nasi**) kommt vom Zahnfortsatz des Oberkiefers in der Nähe der Schneidezähne, wird vom Hebemuskel der Oberlippe bedeckt uud geht zum untern Theile des Nasenflügels. Sein Name spricht seine Wirkung aus.

Der Aufheber der Oberlippe (**levator labii superioris**) kommt vom untern Augenhöhlenrand, wo Oberkiefer und Jochbein zusammenstoßen; jeder geht an den mittlern Theil der ihm entsprechenden Hälfte der Oberlippe, die er aufhebt.

Der kleine Wangenmuskel (**zygomaticus minor**) kommt vom innern Theile des Wangenbeins und geht schief nach innen herab zur Oberlippe, die er nach oben und auswärts zieht.

Der große Wangenmuskel (zygomaticus major) kommt ebenfalls vom Wangenbein, mehr von außen her, und geht, mit dem Schließmuskel des Mundes sich vermischend, zum Mundwinkel, den er schief aufwärts zieht.

Der Aufheber des Mundwinkels (levator anguli oris) kommt von der Oberkiefergrube, und geht zum Mundwinkel herab, den er aufhebt.

Der Niederzieher des Mundwinkels (depressor anguli oris oder triangularis) kommt breit vom untern Rande des Unterkiefers, und geht verschmälert zum Mundwinkel. Durch ihn wird der Mundwinkel herab gezogen.

Der Niederzieher der Unterlippe (depressor labii inferioris, quadratus menti) fängt dicht neben dem Kinne am untern Rande des Unterkiefers an, und geht auf- und einwärts zur Unterlippe, auf welchem Wege er sich mit dem der andern Seite kreuzt. Sein äußerer Theil ist vom Vorigen bedeckt. Seine Wirkung ist die Unterlippe auf seiner Seite herabzuziehen.

Der Aufheber des Kinnes (levator menti) kommt von der vordern Fläche des Unterkiefers in der Nähe des Eckzahns, geht nach innen zur Mitte des Unterkiefers, wo er mit dem der andern Seite vereinigt ist. Seine Wirkung ist die Haut des Kinnes in die Höhe zu ziehen.

Der Backenmuskel (buccinator) kommt vom hintern Theil des Zahnfortsatzes des Oberkiefers, vom Haken des Flügelfortsatzes des Keilbeins und von der äußern schiefen Linie des Unterkiefers, und geht, von dem Jochbeinmuskel, ferner vom Auf- und dem Nie-

derzieher des Mundwinkels bedeckt, zu den beiden Lippen und zum Mundwinkel. Oben, in der Gegend des zweiten und dritten Backenzahnes, durchbohrt ihn der von der Ohrspeicheldrüse kommende Stenonische Speichelgang. Er zieht den Mundwinkel und beide Lippen nach außen, oder wirkt pressend auf die Wange und die nahe liegende Speicheldrüse.

Der Ringmuskel oder Schließmuskel des Mundes (**orbicularis oris** oder **sphincter labiorum**) liegt kreisförmig um die Spalte des Mundes. Alle zu den Lippen und zu ihrer Vereinigung, nämlich zu den Mundwinkeln gehenden Muskeln vermischen sich mit der äußern Lage dieses Ringmuskels; die innere Lage liegt, ohne von Fasern anderer Muskel durchkreuzt und verstärkt zu werden, an den rothen Rändern der Lippen. Er verengert und verkürzt die Mundspalte. Ein Theil seiner außen an der Oberlippe befindlichen Lage geht schief nach innen, zur knorpeligen Nasenscheidewand hinauf und wird als Niederzieher der Nasenscheidewand (**depressor septi mobilis**) besonders unterschieden.

Muskeln des Unterkiefers.

§. 67.

Allein beim Menschen ist der Unterkiefer nach den drei Richtungen des Raumes, nach oben und unten, nach rechts und links, und nach hinten und vorne beweglich. Wie die Mahlzähne und die ihnen entsprechenden Kauzähne der wiederkäuenden Thiere auf Pflanzennahrung, wie die scheerenartige Kieferbewegung und die scharfen mit Spitzen versehenen Zähne der reißen-

den Thiere auf Fleischnahrung, und die Nagebewegung sammt den meiselförmigen Zähnen der Nagethiere auf harte Substanzen aller Art deuten; so deutet der nach allen Richtungen bewegliche Kiefer des Menschen, und seine, zwischen all den genannten in der Mitte stehende Zahnbildung auf eine höhere Stellung der Verdauungskraft des Menschen, welche das Menschenähnliche in der gesammten Thierwelt in sich vereiniget, auf eine Verdauungskraft, welche die aller Thiere in sich vereinigend, fähig ist, sich über alle Räume der Erde zu verbreiten, und, was den einzelnen Thierrichtungen nicht möglich ist, in allen Zonen die nöthige Nahrung zu finden; was wir bei der Betrachtung der Verdauungsorgane näher beachten werden.

Zur Kieferbewegung dienen die folgenden, nebst einigen, passender mit denen des Halses zu beschreibenden Muskeln.

Der Kaumuskel (masseter) entspringt mit zwei Schichten, einer äußern vom untern Rande des Jochbogens, und einer innern vom Jochfortsatz des Schläfenbeins; beide kreuzen sich etwas im Herabsteigen, und die äußere setzt sich an den Winkel und untern Rand der äußern Fläche des Unterkiefers, die innere Schichte etwas höher und weiter nach hinten an die äußere Kieferfläche. Er zieht den Unterkiefer aufwärts, und bewirkt auch die Vorwärtsbewegung desselben; entgegen dem Schläfenmuskel, der ihn auf- und rückwärts bewegt.

Der Schläfenmuskel (temporalis) kommt von der halbzirkelförmigen Linie des Stirn- und Scheitelbeins und von der unter ihr befindlichen Schläfenfläche. Seine fächerförmig ausgebreiteten Fasern tre-

ten in der Schläfengrube zusammen, und sehnig geworden, setzt er sich an den Kronenfortsatz des Unterkiefers, den er aufhebt und rückwärts zieht.

Der innere Flügelmuskel (pterygoideus internus) kommt aus der Grube des Flügelfortsatzes des Keilbeins und setzt sich an den untersten Theil der innern Fläche des Astes des Unterkiefers und an den Winkel desselben fest. Er hebt den Unterkiefer auf, und bewirkt zugleich dessen Seitenbewegung.

Der äußere Flügelmuskel (pterygoideus externus) kommt von der äußern Seite der äußern Platte des flügelförmigen Fortsatzes am Keilbeine, geht nach außen und hinten, und befestigt sich in der Vertiefung am Halse des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers. Er bewegt den Unterkiefer seitwärts, vorwärts, und wenn er herabgezogen war, auch aufwärts.

Muskeln des Halses.

§. 68.

Der breite Halsmuskel (latissimus colli oder platysma myoides) ist der einzige Hautmuskel am menschlichen Körper. Er kommt von dem, dicht unter der Haut liegenden Zellgewebe der Gegend der zweiten und dritten Rippe, liegt vor dem großen Brustmuskel, deckt aufsteigend als eine Fleischhaut die unter ihm liegenden Theile des Halses, und endigt breit am Unterkiefer in der ganzen Ausbreitung vom Kaumuskel bis zum Niederzieher der Unterlippe. Ein Theil seiner mittlern Fasern geht als Lachmuskel (risorius) gegen den Mundwinkel, den er nach außen und abwärts ziehen kann. Der ganze Muskel

bewegt die Haut des Halses und die untere Haut der Backe. Um ihn zu präpariren, muß die Haut des Halses sehr genau abgelöst werden.

Der Kopfnicker (sternocleidomastoideus) kommt mit seinem äußern Theile von der vordern obern Fläche des Brustendes des Schlüsselbeins, mit dem innern von dem obern Theile der vordern Fläche des Handgriffes des Brustbeins; und beide gehen vereinigt an die äußere Fläche des Zitzenfortsatzes am Schläfenbein, und an den, diesem nahe liegenden Theil der obern halbkreisförmigen Leiste des Hinterhauptsbeines. Er beugt den Kopf schief nach vorne, beide zusammen beugen ihn gerade herab. Um ihn zu sehen, löst man den vorigen von der Brust und dem Halse ab und schlägt ihn gegen das Gesicht hinauf.

Die drei Rippenhalter (scaleni) liegen im untern Seitentheil des Halses, zwischen den Halswirbeln und den Rippen. Der vordere (scalenus anticus) kommt von den Querfortsätzen des vierten bis sechsten, oder des dritten bis fünften Halswirbels, und geht zur ersten Rippe, wo er mit den beiden andern vereinigt ist. Der mittlere (sc. medius) kommt von den Querfortsätzen aller Halswirbel, liegt hinter dem Vordern und geht an die äußere Fläche der ersten Rippe. Der hintere (sc. posticus) kommt, hinter dem Mittlern, von den Querfortsätzen des fünften und sechsten Halswirbels, oder auch des vierten bis sechsten, und geht an den obern Rand der zweiten Rippe. Sie ziehen die ihnen entsprechenden Rippen in die Höhe, oder beugen den Hals zur Seite. Zwischen dem ersten und zweiten Rippenhalter gehen die Armnerven und die Unterschlüsselbeinschlagader zum

Arm, und vor dem vordern Rippenhalter befindet sich die Unterschlüsselbein-Blutader.

Unter dem Zungenbein liegen Muskeln, welche das Zungenbein und den Kehlkopf herabziehen. Die drei zunächst folgenden sind mehr oder weniger vom Kopfnicker bedeckt.

Der Brustzungenbeinmuskel (sternohyoideus) kommt von der hintern Fläche des Handgriffes des Brustbeins, des Knorpels der ersten Rippe und des Schlüsselbeins, und geht zum untern Theil des mittlern Zungenbeins, wo er neben dem der andern Seite liegt, und die Luftröhre und Schilddrüse bedeckt.

Der Brustbeinschildmuskel (sternothyreoideus) kommt von der hintern Fläche des Handgriffs des Brustbeins, und vom Knorpel der ersten Rippe, liegt tiefer und weiter hinten als der Vorige, und geht an die vordere Fläche des Schildknorpels. Er zieht den Kehlkopf abwärts. Man muß, um ihn zu sehen, den Vorigen unten abschneiden und hinaufschlagen.

Der Schulterzungenbeinmuskel (omohyoideus) kommt vom obern Rande des Schulterblattes, neben dem obern Ausschnitt desselben; geht zum untern Theil des mittlern Zungenbeines, wo er dicht neben dem Brustzungenbeinmuskel liegt. Durch eine mittlere Sehne ist er in zwei Muskelbäuche getheilt; beide ziehen das Zungenbein rückwärts und abwärts.

Der Schildzungenbeinmuskel (hyothyreoideus) kommt vom großen Horn des Zungenbeins, theils auch vom mittlern Zungenbein, und geht zur vordern Fläche des Schildknorpels. Je nachdem einer

oder der andere der beiden Ansatzpunkte befestigt ist, bewegt er den mehr Beweglichern derselben.

Muskeln zwischen dem Zungenbein und Unterkiefer, und Muskeln der Zunge.

§. 69.

Der zweibäuchige Kiefermuskel (**biventer maxillae inferioris**) kommt mit seinem hintern Bauch aus dem Ausschnitt des Zitzenfortsatzes des Schläfenbeins, geht schief abwärts, vorwärts und einwärts, wird sehnig, und setzt sich, den Griffelzungenbeinmuskel durchbohrend, an das mittlere Zungenbein und an die Wurzel des großen Hornes desselben. Er hat an dem durchbohrten Muskel und am Zungenbein einen Schleimbeutel, und geht nun in den vordern Bauch über, der sich am untern Rande des Unterkiefers, zwischen der äußern und innern Lefze desselben befestigt. Bei befestigtem Zungenbeine zieht er den Unterkiefer herab, im entgegengesetzten Fall kann er auf verschiedene Weise anf das Zungenbein wirken.

Der Kieferzungenbeinmuskel (**mylohyoideus**) kommt von der innern schiefen Leiste des Unterkiefers, ist mit dem der andern Seite durch eine mittlere sehnige Linie vereinigt, und geht sehnig an die Querleiste des mittlern Zungenbeins. Beide heben die über ihnen liegende Zunge und die Zungendrüsen, und ziehen das Zungenbein aufwärts. Um sie ganz zu sehen, löst man jederseits den vordern Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels vom Unterkiefer ab und schlägt ihn herab.

Der Kinnzungenbeinmuskel (**geniohyoi-**

deus) kommt von der Nähe des innern Kinnstachels oder von diesem selber, und geht zum obern Theile des mittlern Zungenbeins, das er vor- und aufwärts zieht. Um ihn zu sehen löst man den vorigen an der innern schiefen Leiste des Unterkiefers ab und schlägt ihn herab.

Der Kinnzungenmuskel (genioglossus) kommt vom mittlern Theile der hintern Fläche des Unterkiefers und vom innern Kinnstachel und vertheilt sich größtentheils in den hintern Theil der Zunge; ein kleiner Theil desselben geht an den obern Rand des mittlern Zungenbeins. Er zieht die Zunge vorwärts, oder auch das Zungenbein vorwärts und aufwärts. Um ihn zu sehen löst man den Vorigen vom innern Kinnstachel ab und schlägt ihn herab.

Der Zungenbeinzungenmuskel (hyoglossus) kommt theils vom obern Rand des mittlern Zungenbeins (basioglossus), theils von der äußern Fläche des großen Horns (ceratoglossus), theils vom kleinen Horn (chondroglossus), und dem ihm nächsten Theile des Mittelstückes. Er geht zur Seite und zur Wurzel der Zunge. Beide ziehen die Zunge gegen das Zungenbein abwärts und rückwärts.

Der Griffelzungenmuskel (styloglossus) kommt von der Spitze des Griffelfortsatzes des Schläfenbeins und geht vom hintern Seitentheil der Zunge, wo er sich mit dem Vorigen verbindet, bis zu der Spitze derselben. Jeder zieht die Zunge aufwärts, seitwärts und rückwärts.

Der Zungenmuskel (lingualis) besteht aus den der Zunge eigenthümlichen, meist gerade von der Wurzel zur Spitze laufenden Muskelfasern, welche

aber von unten und von der Seite von den Fasern der drei vorgenannten Muskeln manchfaltig durchflochten sind. Durch die Manchfaltigkeit dieser Durchkreuzungen ist die Zunge der manchfaltigsten Bewegungen, und jede dieser wieder vieler Abstufungen und Uebergänge fähig.

Am Griffelfortsatze liegen noch zwei Muskeln, welche das Zungenbein und den Schlund nach hinten in die Höhe ziehen:

Der Griffelzungenbeinmuskel (stylohyoideus) kommt von der äußern Seite des Griffelfortsatzes des Schläfenbeins, läßt in der Nähe des Zungenbeins den zweibäuchigen Kiefermuskel zwischen seinen Fasern durchgehen, und setzt sich an die Vereinigung des mittlern mit dem Seiten-Zungenbein fest. Er zieht das Zungenbein schief auf- und rückwärts.

Der Griffelschlundkopfmuskel (stylopharyngeus) kommt von der innern Seite des Griffelfortsatzes des Schläfenbeins, geht an den obern Theil der Seite des Schlundkopfes, den er nach hinten und außen in die Höhe zieht.

Muskeln hinter dem Kehlkopf und Schlund.

§. 70.

Der lange Halsmuskel (longus colli) bildet ein längliches Dreieck, und kommt mit flechsigen Enden von den Körpern der drei obersten Brust- und der zwei untersten Halswirbel, und mit Portionen vom Halse der ersten Rippe; zu diesen kommen noch vier andere Bündel vom Querfortsatze des dritten bis sechsten Halswirbels; der Muskel setzt sich an der

Seite der vordern Fläche des Körpers der Halswirbelbeine vom fünften bis zum zweiten, vorzüglich aber an den vordern Höcker des Trägers an. Er beugt den Hals nach vorne.

Der gerade vordere größere Kopfmuskel (**rectus capitis anticus major**) kommt vorne von den Querfortsätzen des sechsten bis dritten Halswirbels, und geht zur Grube, die sich dicht vor dem Gelenkknopf seiner Seite, an der unteren Fläche des Grundtheils des Hinterhauptsbeines befindet. Einer beugt den Kopf schief, beide beugen ihn gerade vorwärts.

Der gerade vordere kleinere Kopfmuskel (**rectus capitis anticus minor**) kommt von der vordern Seite des Querfortsatzes des Trägers, und geht an den Grundtheil des Hinterhauptbeines, nahe an dessen Seitenrand. Wirkt wie der Vorige.

Der gerade Seitenmuskel des Kopfes **rectus capitis lateralis**) kommt vom obern äußern Theile des Querfortsatzes des Trägers, und geht an die rauhe Stelle vor dem Gelenkfortsatz des Hinterhauptsbeines. Er beugt den Kopf seitwärts.

Muskeln der Brust.

§. 71.

Der große Brustmuskel (**pectoralis major**) liegt unter der Haut der Brust, und unter der Brustdrüse. Er zerfällt in zwei Theile. Der obere kleinere Theil (**pars clavicularis**) kommt vom Brustende des Schlüsselbeins, geht schmäler, aber dicker werdend auswärts und abwärts, wird flechsig

und verbindet sich mit der Flechse des größeren Theils. Der untere größere Theil (pars thoracica) kommt von der vordern Fläche des Brustbeins und von den Knorpeln der dritten bis sechsten, auch siebenten Rippe. Seine obern Fasern laufen abwärts, die mittlern mehr quer, die untern mehr aufwärts nach außen, und gehen in der Nähe des Oberarms in eine platte Sehne über, welche vereinigt mit der des obern Theils, sich an die rauhe Leiste des großen Höckers des Oberarmbeins, bedeckt vom vordern Theil des Deltamuskels, ansetzt. Eine Fortsetzung seiner Flechse bildet, mit einer andern von der Flechse des breiten Rückenmuskels, die Scheide, welche den langen Kopf des zweiköpfigen Armmuskels einschließt. Er zieht den Oberarm gegen die Brust, oder zieht bei Befestigung des Armes die Rippen und den ganzen Rumpf in die Höhe.

Der kleine Brustmuskel oder der kleine vordere Sägemuskel (pectoralis minor, oder serratus anticus minor) kommt, vom vorigen bedeckt, mit drei Zacken (dentationes) von der dritten, vierten und fünften Rippe seiner Seite. Er geht, indem seine Fasern mehr und mehr zusammen treten, schräg aufwärts, und setzt sich mit einer starken Flechse an den vordern Rand und die obere Fläche des Rabenschnabelfortsatzes. Er zieht entweder vermittels des Rabenschnabelfortsatzes das Schulterblatt vorwärts herab, oder hebt die Rippen, namentlich bei starkem Einathmen in die Höhe. Um ihn vollständig zu sehen löst man den großen Brustmuskel von seinem Ursprung ab und legt ihn nach außen.

Der große Sägemuskel (serratus anticus major) bedeckt die Seitenfläche der Brust und kommt

mit neun Zacken (dentationes) von den acht obern Rippen. Von der zweiten Rippe kommt er mit zwei Zacken. Die tiefern Zacken fangen immer weiter hinten an; alle krümmen sich vom Seitentheil der äußern Fläche der Brust aufwärts und rückwärts, und der Muskel kommt so zum innern Schulterblattrand, an dessen vordere Lefze er sich ihrer ganzen Länge nach befestigt. Er zieht das Schulterblatt aus- und vorwärts; auch hebt er beim Einathmen nach der Stärke desselben, mehr oder weniger die Rippen.

Der Schlüsselbeinmuskel (subclavius) ist bedeckt vom obern Theile des großen Brustmuskels, kommt vom Knorpel, zum Theil auch vom knöchernen Theile der ersten Rippe, geht halbsehnig auswärts und aufwärts an die rauhe Stelle an der untern Fläche des Schlüsselbeins. Er zieht das Schlüsselbein gegen die oberste Rippe herab, oder die oberste Rippe nach oben.

Die Zwischenrippenmuskeln (intercostales) füllen die Räume zwischen den Rippen, deren eilf sind, aus. Die Aeußern gehen mit ihren Fasern vom untern Rande der einen, zum obern Rande der zunächst unter ihr gelegenen Rippe, und zwar in der Richtung von hinten nach vorne. Die Innern laufen in entgegengesetzter Richtung von vorne nach hinten, und kreuzen sich also mit den Aeußern. Die Letztern reichen vorne bis zum Brustbein, aber nach hinten nicht so weit, als die äußern; die Aeußern reichen hier bis zum Hals jeder Rippe, nach vorne dagegen hören sie da, wo die Knorpel anfangen, auf, und ihre Stelle wird durch dünne flechsige Ausbreitung ersetzt. Sie heben die Rippen, und sind beständig beim Athmen thätig.

Der dreieckige Brustbeinmuskel (triangularis sterni) liegt innerhalb der Brusthöhle, an der hintern Fläche des Brustbeins, kommt von der hintern Fläche des Körpers, selbst auch des schwerdtförmigen Fortsatzes des Brustbeins, geht aufwärts und auswärts, und setzt sich mit drei oder vier Zacken an den untern Rand und die hintere Fläche der dritten bis fünften auch sechsten Rippe und an deren Knorpel. Er zieht die Rippen herab, und wirkt so beim Ausathmen.

Muskeln des Bauches.

§. 72.

Die Bauchwand wird von vorn und von beiden Seiten von Muskellagen gebildet, deren äußerste der äußere schiefe Bauchmuskel, deren mittlere der innere schiefe Bauchmuskel, deren innere der quere Bauchmuskel bildet. Gemeinschaftlich ist allen dreien, daß sie oben an den Rippen und unten am Becken befestigt sind. Nach vorn nehmen die vier sehnigen Schichten dieser drei Bauchmuskeln den geraden Bauchmuskel zwischen sich, und bilden mit denen der andern Seite die weiße Linie (**linea alba**), welche vom Schwerdtfortsatze bis zur Schambeinvereinigung die sehnige Mittellinie der Unterleibswand bildet. Neben ihr liegt unten der im Verhältniß zu den übrigen Bauchmuskeln kleine pyramidenförmige Muskel.

Der äußere schiefe Bauchmuskel (**obliquus externus** oder **descendens**) kommt mit acht Zacken (**dentationes**) von den acht untersten Rippen am vordern Ende ihres knöchernen Theils, und geht

mit schräg abwärts und einwärts laufenden Fasern hinten an die äußere Lefze des Darmbeinkammes von der Mitte desselben bis nach vorne; vorn und oben aber gehen seine Fasern in eine breite Aponeurose über, die sich mit der flechsigen Ausbreitung des gleichnamigen Muskels der andern Seite in der weißen Linie verbindet; nach hinten ist diese Flechsenhaut mit der vordern Platte der Flechsenhaut des folgenden Muskels verbunden, und bildet mit derselben den vordern Theil der Scheide des geraden Bauchmuskels, der hinter ihr von oben herabläuft. Von dem vordern obern Darmbeinstachel laufen die Fasern dieser Aponeurose stark zusammen gedrängt, und einen schwachen Bogen bildend, gegen den Schambeinstachel herab, und man nennt diesen untern Rand der verstärkten Sehnenhaut des äußern schiefen Muskels: das Leistenband (**ligamentum inguinale**) auch das Fallopische oder Poupartische Band.

Der Raum unter diesem Bande, zwischen ihm, dem Schambein und Darmbein, wird nach außen vollständig vom großen Lendenmuskel und dem innern Darmbeinmuskel, nach innen vom Kammmuskel des Schambeins und von Fasern des Leistenbandes verschlossen, welche unter dem Namen des Gimbernat'schen Bandes rückwärts sich umschlagen, sich mit der Sehnenhaut des Kammmuskels vereinigen, und an das Schambein befestigen. Der unter dem mittlern Theil des Leistenbandes gelegene, weniger verschlossene Raum dient den großen Schenkelgefäßen, dem Schenkelnerven und den einsaugenden Gefäßen der untern Gliedmaßen zum Durchgang, und heißt der Schenkelring (**annulus cruralis**). Die Schenkelschlagader liegt hier

in der Mitte, nach außen von ihr der Nerve und nach innen die Blutader des Schenkels.

Nach unten und innen gegen die Schambeinvereinigung spaltet sich das Leistenband in einen obern oder innern und in einen untern oder äußern Schenkel. Der Aeußere geht zum Schambeinstachel und ist eigentlich die oben genannte untere und innere Endigung des Leistenbandes; der innere oder obere Schenkel geht über dem vorigen schief einwärts zur Schambeinverbindung, kreuzt sich mit dem der andern Seite und setzt sich an die vordere Fläche des absteigenden Schambeinastes. Von der Verbindung dieser innern Schenkel gehen Fasern als Aufhängeband der männlichen Ruthe (ligamentum suspensorium) an diese hinab, beim Weibe an die Klitoris. Durch das Auseinanderweichen der beiden genannten Schenkel wird der äußere Leistenring (annulus abdominalis externus) als eine längliche schmale Oeffnung gebildet. Sie ist schief von oben und außen nach unten und innen gerichtet, einen Zoll lang, einen halben Zoll breit und liegt einen und einen viertel Zoll von der Schambeinvereinigung entfernt. Im männlichen Körper gehen durch den Leisten- oder Bauchring der Samenstrang, im weiblichen das runde Mutterband. Der Leistenring führt in den von außen und oben nach unten und innen zu ihm hinabsteigende Leistenkanal (canalis inguinalis), an dessen innerer Oeffnung, welche der innere und hintere Leistenring (annulus abdominalis internus) heißt, die Hauptttheile des Samenstrangs, der Samengang (ductus deferens) und die Samengefäße zur Bildung des Samenstrangs, der durch den

Leiſtenkanal aus der Bauchhöhle hinaustritt, zuſammen treten. Da beim männlichen Körper die Leiſtenringe größer, beim weiblichen dieſe kleiner, die Schenkelringe dagegen größer ſind, ſo entſtehen im männlichen Körper leichter Leiſtenbrüche, im weiblichen leichter Schenkelbrüche. Erſtere gehen, wenn ſie nicht zurückgebracht werden, in Hodenſackbrüche über.

Der innere ſchiefe Bauchmuskel (**obliquus internus**) liegt zwiſchen dem äußern ſchiefen und dem queren Bauchmuskel als mittlere, ſeitliche Muskellage der Bauchwand. Er kommt fleiſchig von der mittlern erhabenen Linie des Darmbeinkammes, die zwiſchen den beiden Lefzen desſelben iſt und geht nach oben zu den drei oder vier unterſten Rippen. Nach vorne dagegen geht er in eine Aponeuroſe über, welche ſich in zwei Platten theilt, von denen die äußere ſich mit der Aponeuroſe des äußern ſchiefen Bauchmuskels verbindet und mit ihr den vordern Theil der Scheide des geraden Bauchmuskels bildet; während die innere und hintere Platte ſich mit der Aponeuroſe des queren Bauchmuskels zur Bildung des hintern Theils der genannten Scheide verbindet, die aber nicht ſo tief hinabſteigt, ſondern ſchon bald unter dem Nabel endet. Wie nach vorn, ſo geht dieſer Muskel auch nach hinten in eine aus zwei Platten beſtehende ſehnige Ausbreitung über. Die hintere dieſer Platten ſetzt ſich, mit der Aponeuroſe des breiten Rücken- und hintern untern Sägemuskels vereinigt, an die falſchen Dornfortſätze des Kreuzbeins und an die Dornfortſätze der drei oder vier unterſten Lendenwirbel feſt, während ſich die vordere oder innere Platte mit der hintern Aponeuroſe des queren Bauchmuskels vereinigt und

sich an die Querfortsätze der Lendenwirbel ansetzt. Wie vorne der gerade Bauchmuskel zwischen zwei Sehnenplatten, so liegt zwischen diesen beiden hintern Platten der untere Theil des längsten Rückenmuskels und des Kreuzbeinlendenmuskels. Von den untersten Fasern dieses Muskels treten im Leistenkanal einige, verstärkt von andern des queren Bauchmuskels, zum Samenstrang und gehen mit ihm durch den äußern Leistenring zum Hoden hinab. Sie liegen auf der allgemeinen Scheidenhaut, mit der sie unten fester verbunden sind und heißen der Hebemuskel des Hodens (**cremaster**); dem runden Mutterband fehlen solche Fleischfasern. Um den innern schiefen Bauchmuskel zu sehen, muß der äußere schiefe Bauchmuskel von den Rippen abgelöst und zurückgelegt werden.

Der gerade Bauchmuskel (**rectus abdominis**) kommt mit zwei flechsigen Enden, einem längern innern vom absteigenden Schambeinaste der entgegengesetzten Seite und einem kürzern äußern vom obern Rande des Schambeinknorpels. Beide vereinigen sich in einen Muskelkörper, der gerade aufwärts steigt und sich an die Knorpel der siebenten bis fünften Rippe und an den Seitenrand des Brustbeins ansetzt. Beide Muskeln liegen unten neben einander, oben sind sie durch die weiße Linie und den in dieser befindlichen Nabel geschieden. Die Fasern dieses Muskels sind durch querliegende flechsige Zwischenlagen (**inscriptiones tendineae**), deren drei bis vier sind, unterbrochen. Er ist von der genannten flechsigen Scheide (**vagina recti**) umschlossen, deren vorderer Theil durch die Vereinigung der Aponeurose des äußern

schiefen mit der vordern Platte des innern schiefen Bauchmuskels, deren hinterer Theil durch die Vereinigung der hintern Platte des innern schiefen mit der Aponeurose des queren Bauchmuskels gebildet wird. Der hintere Theil der Scheide geht nicht ganz bis zum untern Ende des geraden Bauchmuskels herab, sondern hört etwa eine Hand breit unter dem Nabel auf, und die Scheide ist nur durch das Bauchfell nach unten vervollständigt.

Diese vier Sehnenplatten der Scheide des geraden Bauchmuskels bilden in der Mittellinie unter einander und mit denen der andern Seite vereiniget die weiße Linie (linea alba), welche als ein weißer, fester, ungleichbreiter Sehnenstreif, mit manchfaltig sich durchkreuzenden Fasern vom schwerdtförmigen Fortsatze bis zur Schambeinvereinigung sich erstreckt, und in ihrer Mitte, wo diese Linie am breitesten ist, den Nabel (umbilicus) umschließt.

Um den geraden Bauchmuskel zu sehen, wird der vordere Theil seiner Scheide an seinem innern oder äußern Rand durchschnitten und auf die Seite präparirt.

Der pyramidenförmige Muskel (pyramidalis) kommt vom obern Theile des horizontalen Astes des Schambeins, wo er neben dem der andern Seite liegt, und geht, schmäler werdend, mit seiner Spitze in die vordere Platte der Scheide des geraden Bauchmuskels über, die er wohl etwas anzuspannen vermag.

Der quere Bauchmuskel (transversus abdominis) bildet die dritte oder innere Muskellage der Bauchwand, welche nach innen vom Bauchfell überzogen ist. Der mittlere Theil dieses Muskels

entspringt hinten mit einer sehnigen Ausbreitung von den Querfortsätzen der vier obern Lendenwirbel und des untersten Brustwirbels, und ist hier mit der innern hintern Platte des innern schiefen Muskels, welche mit der äußern hintern Platte eben desselben eine Scheide für die beiden früher genannten Rückenmuskeln bildet, innig verbunden. Der obere Theil dieses Muskels kommt von der innern Seite der sieben untersten Rippen und ihrer Knorpel. An den vier untern Rippen hängt er mit dem Zwerchfell zusammen. Der untere Theil endlich, kommt von der innern Lefze des Darmbeinkammes. Von allen diesen Ursprüngen laufen die Fasern des Muskels quer gegen die Mittellinie des Bauches, und gehen, ehe sie diese erreichen, in eine in der Mitte breitere, in Gestalt einer halbmondförmigen Linie (**linea semilunaris Spigelii**) anfangende Aponeurose über, die sich mit der vor ihr liegenden hintern Platte des innern schiefen Muskels vereiniget und den hintern Theil der Scheide des geraden Bauchmuskels bildet. Beide gehen so vereinigt hinter dem eben genannten Muskel in die weiße Linie über. Da aber die hintere oder innere Platte des innern schiefen Muskels etwa eine Handbreit unter dem Nabel aufhört und mit ihr auch der hintere Theil der Scheide des geraden, so verbindet sich der untere Theil der Aponeurose des queren Bauchmuskels mit dem untern Theile der vordern Platte der Aponeurose des innern schiefen und geht also mit dieser vor dem untern Ende des geraden Bauchmuskels hin. — Um ihn zu sehen wird der fleischige Theil des innern schiefen Bauchmuskels am sehnigen Theil beider Muskeln abgelöst und nach vorne gelegt.

Die hintere Fläche des queren Bauchmuskels erhält durch sehnige Fasern, welche vom Leistenbande, da wo es oben den Schenkelring begrenzt, sich umschlagen und an der hintern Oberfläche der Bauchwand in die Höhe steigen, einen dünnen sehnigen Ueberzug (fascia transversalis).

Der viereckige Lendenmuskel (quadratus lumborum) kommt vom hintern Theile der innern Lefze des Darmbeinkammes, geht gerade in die Höhe zu den Querfortsätzen der vier obern Bauchwirbel und zum untern Rande der letzten Rippe, die er herabzieht und so beim Ausathmen wirkt. Ferner beugt er den Rumpf seitwärts, oder streckt ihn, wenn er mit dem der andern Seite zusammen wirkt.

Die breiten Bauchmuskeln sind Beugemuskeln des Rumpfes und wirken, da sie ihren festen Punkt vorzüglich am Rücken haben, herabziehend auf die Rippen, verengernd auf die Brust, also vorzüglich beim Ausathmen. Bei ihrer Zusammenziehung wird vorzüglich die Höhle des Unterleibs verengert, es werden die Eingeweide desselben gepreßt und deren Thätigkeit, Säftebewegung u. s. w. manchfaltig angeregt und befördert. Vorzüglich wichtig ist ihre Wirkung bei der Geburt und bei den Ausleerungen der Gedärme, der Urinblase, wo sie die Zusammenziehung dieser Organe kräftig fördern. Bei starker Kraftäußerung der obern Gliedmaßen unterstützen sie die, jenen einen festen Punkt gewährende Brust.

§. 73.

Das Zwerchfell (diaphragma) ist die der Quere nach gewölbte, theils fleischige, theils flechsige

Scheidewand, zwischen Brust und Unterleibshöhle, deren Wölbung der Brusthöhle und deren ausgehöhlte Fläche dem Unterleibe zugekehrt ist. Die Brustfläche ist in der Mitte vom Herzbeutel, seitlich von den Lungensäcken überzogen. Die Unterleibsfläche ist größtentheils vom Bauchfell überkleidet, das von hier aus Falten bildet, von welchen die meisten Eingeweide der Oberbauchgegend aufgenommen und befestigt sind. Man unterscheidet am Zwerchfell den Rippentheil, den Lendentheil und die sehnige Mitte.

Der Rippentheil (pars costalis) kommt fleischig von der innern Fläche der sechs untern Rippen und dem untern Theil der hintern Fläche des Schwerdtfortsatzes des Brustbeins (appendix sternalis) und von einem Bande, welches von der letzten Rippe zum Querfortsatze des ersten Lendenwirbels geht. Alle diese Fleischfasern laufen gegen den mittlern sehnigen Theil.

Der Lendentheil (pars lumbaris) kömmt auf jeder Seite mit drei Enden oder Schenkeln theils von den Körpern, theils von den Querfortsätzen der drei obersten Lendenwirbel. Die äußersten Schenkel sind die kürzesten, die innersten die längsten. Zwischen den innern bleibt dadurch, daß sie sich von einander entfernen, eine Spalte zum Durchgange der Aorta (hiatus aorticus) und des Milchbrustganges; und dadurch, daß die beiden vor und über dieser Spalte vereinigten und sich durchkreuzenden Schenkel wieder aus einander weichen, entsteht eine zweite Oeffnung, zum Durchgang der Speiseröhre (foramen oesophageum) und des mit ihr verbundenen Lungenmagennerven; nach vorne treten dann die bei-

den Schenkel gegen die sehnige Mitte hin wieder zusammen; an der letztern endigen sämmtliche Fleischfasern des ganzen Lendentheils.

Der mittlere sehnige Theil (**centrum tendineum**) aus flechsigen, glänzenden, vielfach sich durchkreuzenden Fasern bestehend und vorzüglich nach rechts ausgebreitet, hat nach vorne eine stumpfe Spitze und nach hinten zwei Seitentheile, welche ein concaver Rand verbindet. In dem rechten Seitentheile befindet sich die fast viereckige Oeffnung, zum Durchgange der von der Leber kommenden, zum Herzen aufsteigenden Hohlvene (**foramen pro vena cava** oder **quadrilaterum**).

Außer den genannten Oeffnungen befindet sich noch zwischen dem innern und mittlern Schenkel des Lendentheils die Spalte für den Eingeweidnerven, und zwischen dem mittlern und dem äußern Schenkel desselben die Spalte für den sympathischen Nerven und für die unpaare Blutader.

Die Bestimmung dieses höchst eigenthümlichen und wichtigen Muskels ist zunächst die Trennung der Brust und Unterleibshöhle und die von einer solchen beweglichen Scheidewand untrennbare Einwirkung auf den Umfang und den Inhalt der beiden genannten Höhlen, welche abwechselnd verengert und erweitert werden. Denn ziehen sich, wie dieß beim Einathmen geschieht, die gekrümmten, nach oben zusammen eine Wölbung bildenden Fasern des Zwerchfells zusammen, so werden sie gerade, das Zwerchfell senkt sich dadurch, die Brusthöhle wird erweitert und die Bauchhöhle verengert; bei dem mit dem Ausathmen erfolgenden Nachlaß der Zusammenziehung, wobei das

Zwerchfell sich wieder erhebt, erweitert sich die Unterleibshöhle wieder und es wird die Brusthöhle enger.

Durch die Bewegungen des Zwerchfells, namentlich durch den Druck desselben beim Einathmen, in Verbindung mit den Bewegungen der Bauchmuskeln werden die Secretionen und Excretionen der Eingeweide befördert, wird das meiste dem Organismus fremdartig Gewordene entfernt, wobei also die von der Brustthätigkeit ausgehende Kraft bis in die äußersten Regionen des Unterleibs fortwirkt; ja es wird sogar bei vielen Excretionen die Luft tiefer eingeathmet und mechanisch zu Hilfe genommen, um den Organismus von dem zu befreien, was ihm schädlich werden könnte, weil es ihm fremd geworden ist. Der Befestigung der Unterleibsorgane an das Zwerchfell ist früher schon gedacht.

Rücken-Muskeln.

§. 74.

Hieher rechnet man, abgesehen von ihrer sehr verschiedenartigen Wirkung, alle Muskeln, welche an der hintern Seite des Halses und Rumpfes liegen und mit der Wirbelsäule in Verbindung stehen. Die einen liegen oberflächlich gleich unter der Haut, die andern sind von diesen bedeckt, andere liegen noch tiefer und man unterscheidet auf diese Weise vier übereinander befindliche Lagen von Rückenmuskeln.

Die erste, gleich unter der Haut befindliche Lage der Rückenmuskeln.

Der Kappenmuskel (cucullaris) kommt anfangs sehnig vom äußern Hinterhauptshöcker und von

der obern halbzirkelförmigen Leiste des Hinterhaupt-beins, ferner von den Dornfortsätzen der Hals- und Brustwirbel, wo er überall mit dem Ursprung des Gleichnamigen der andern Seite verbunden ist. Er wird bald fleischig; seine obern Fasern laufen abwärts, die mittlern quer, die untern aufwärts nach außen, und zuletzt wieder sehnig geworden befestigt er sich an das Schulterende des Schlüsselbeins, an die Schulterhöhe und an den obern Rand der Gräthe des Schulterblattes. Er zieht die Schulter nach hinten. Sein oberer Theil hebt das Schulterblatt, der untere zieht es herab. Auch wirkt er als Streckmuskel des Kopfes.

Der breite Rückenmuskel (**latissimus dorsi**) kommt von den Dornfortsätzen der acht untern Brustwirbel, der Lendenwirbel, des Kreuzbeins und vom hintern Theil des Darmbeinkammes. Sein unterer Anfang ist eine große Strecke weit sehnig, seine Fleischfasern laufen auswärts, mehr oder weniger aufwärts, und sein unterer Theil befestigt sich mit vier Zacken an die vier untern Rippen; der übrige Theil dagegen, der nach oben den untern Winkel des Schulterblatts bedeckt, wird aufwärts steigend dicker und schmäler, und setzt sich mit einer breiten Sehne an die Leiste des kleinen oder innern Höckers am Oberarmbein, wo sich ein Schleimsack befindet. Er zieht den Oberarm gegen den Rumpf und nach hinten. Auch kann er die untern Rippen heben und beim Einathmen mitwirken, oder den Rumpf dem Oberarm nähern, wenn letzterer befestigt ist.

§. 75.

Zur zweiten Lage, welche von den beiden genannten großen Rückenmuskeln bedeckt ist, gehören folgende Muskeln:

Der bauschähnliche Muskel des Kopfes und Halses (**splenius capitis et colli**) kommt, in einen großen und kleinen Theil unterschieden, von den Dornfortsätzen der drei bis fünf untersten Halswirbel und der fünf obern Brustwirbel und geht an die halbkreisförmige Leiste des Hinterhauptbeins bis zum Zitzenfortsatz des Schläfenbeins, so wie an die Querfortsätze der beiden ersten Halswirbel. Beide strecken den Kopf nach hinten aus. Um beide Theile zu sehen, werden nebst dem Klappenmuskel auch die rautenförmigen und der hintere obere Sägemuskel aufgehoben.

Von den beiden rautenförmigen Muskeln ist der obere (**rhomboideus superior**) kleiner, er kommt von den Dornfortsätzen der beiden untern Halswirbel und geht zum innern Rand des Schulterblatts an dessen dreieckige Fläche oder in die Nähe derselben; während der untere (**rhomboideus inferior**) größere von den Dornfortsätzen der vier oder fünf obern Brustwirbel kommt und sich innerhalb jener Fläche des innern Randes an demselben befestigt. Beide ziehen das Schulterblatt ein- und aufwärts. Um sie zu sehen, löst man den Kappenmuskel von den Dornfortsätzen ab.

Der hintere obere Sägemuskel (**serratus posticus superior**) kommt von den Dornfortsätzen der zwei oder drei letzten Hals- und der drei ersten Brustwirbel und befestigt sich mit drei oder vier Zacken an die zweite bis vierte oder fünfte Rippe, welche

er in die Höhe zu heben vermag. Um ihn zu sehen, löst man die rautenförmigen Muskeln am Schulterblatt ab und schlägt sie nach innen zurück.

Der hintere untere Sägemuskel (**serratus posticus inferior**) kommt von den Dornfortsätzen der beiden letzten Brustwirbel und der drei obern Lendenwirbel, und befestigt sich mit vier Zacken an den untern Rand der vier letzten Rippen, welche er herab zieht und so beim Ausathmen wirkt, wie der aorige beim Einathmen. Um ihn zu sehen, schneidet man den breiten Rückenmuskel oben und außen durch und legt ihn nach hinten zurück.

§. 76.

Unter dieser zweiten befindet sich die dritte Lage von Muskeln, deren Fasern meistens in der Richtung der Wirbelsäule verlaufen und von denen die meisten vorzugsweise Strecker des Rückgrats sind.

Der lange Rückenmuskel (**longissimus dorsi**) und der Kreuzbeinlendenmuskel (**sacro lumbaris**) sind beide nach unten in einen gemeinschaftlichen Muskelbauch vereinigt, welcher, in der bei Betrachtung der Bauchmuskeln erwähnten Scheide eingeschlossen, von den Dornfortsätzen des Kreuzbeins und der Lendenwirbel, vom Höcker des Darmbeins und von den Querfortsätzen der Lendenwirbel flechsig entspringt, bald fleischig wird und in der Gegend der zwölften Rippe in die beiden erst genannten Theile zerfällt. Der Kreuzbeinlendenmuskel als der äußere Theil steigt aufwärts zu allen Rippen und ist mit einer jeden Rippe durch zwei Bündel verbunden. Der lange Rückenmuskel ist der innere stärkere Theil. Er

geht mit sieben bis eilf äußern Bündeln an eben so viele der untern Rippen und mit zwölf innern Bündeln an den untern Rand der Spitze der Querfortsätze der Rückenwirbel. Sein oberstes Ende reicht bis zum Quermuskel des Nackens. Dieser doppelte Muskel streckt den Rumpf nach hinten aus und wirkt wohl auch, wegen der Befestigung an den Rippen, bei stärkerm Ausathmen mit.

Der zweibäuchige Nackenmuskel (**biventer cervicis**) entspringt mit drei bis fünf, in manchem Falle auch nur mit zwei flechsigen Anfängen vom Querfortsatze des dritten bis siebenten Brustwirbels. Der hieraus entstehende schmale untere Muskelbauch geht in eine mittlere Flechse über und diese wieder in den obern Muskelbauch, der sich an die obere halbkreisförmige Leiste des Hinterhauptbeins ansetzt. Er streckt den Kopf nach hinten aus. Um ihn zu sehen, werden die Theile des bauschähnlichen Muskels oben abgelöst.

Der durchflochtene Muskel (**complexus**) liegt nach außen neben dem vorigen, mit dem er gewöhnlich so innig vereinigt ist, daß beide auch für einen Muskel angesehen werden können, zu dem, da sie auch gleich in ihrer Wirkung sind. Er kommt mit sieben bis neun Enden vom Querfortsatze der drei bis fünf obern Brust- nnd der untern Halswirbel, auch von dem Gelenkfortsatze des vierten bis sechsten Halswirbels und geht an die obere halbkreisförmige Leiste des Hinterhaupts.

Der Nackenzitzenmuskel (**trachelomastoideus**) kommt von dem hintern Theil der Querfortsätze der drei obersten Brustwirbel und von dem Gelenk-

fortsatze der drei bis vier untersten Halswirbel und geht zum hintern Theil des Zitzenfortsatzes. Beide strecken den Kopf gerade, einer allein ihn schief nach hinten.

Der Aufheber des Schulterblattes (levator anguli scapulae) kommt von den Querfortsätzen der drei bis fünf obern Halswirbel und geht, ein langer Muskel, an den obern Schulterblattwinkel. Er zieht das Schulterblatt aufwärts.

Der Nackenmuskel der Querfortsätze (transversalis cervicis) kommt von den Querfortsätzen der sechs obern Brustwirbel und geht zu den Querfortsätzen der Halswirbel, den siebenten zuweilen ausgenommen. Beide erhalten den Hals gestreckt, einer beugt ihn nach seiner Seite.

Der absteigende Nackenmuskel (cervicalis descendens) kommt vom hintern Theil der äußern Fläche der drei bis fünf obersten Rippen, die erste ausgenommen und geht an den Querfortsatz des sechsten bis dritten Halswirbels. Er beugt den Hals seitwärts und hebt die Rippen.

Der Dornmuskel des Nackens (spinalis cervicis) kommt von den Querfortsätzen der fünf bis sieben obern Brustwirbel und geht aufwärts an die Dornfortsätze des fünften bis zweiten Halswirbels. Beide strecken den Hals nach hinten, einer ihn seitwärts. Der Dornmuskel des Rückens (spinalis dorsi) verhält sich ähnlich wie der des Nackens.

§. 77.

Die vierte unter der vorigen sich befindliche Lage ist die unmittelbar über den Knochen liegende.

Der vielgetheilte Rückgratmuskel (multifidus spinae) kommt mit 26 äußern aufsteigenden Enden von den Querfortsätzen und zwar von denen des Kreuzbeins längs der ganzen Wirbelsäule bis zu dem des dritten Halswirbels, und befestigt sich schief aufsteigend mit eben so vielen innern Enden an die Dornfortsätze von denen des Kreuzbeins bis zu dem des zweiten Halswirbels, so daß jeder dieser 26 Bündel auf die genannte Weise zwei Wirbel, nämlich den untern mit dem nächst obern verbindet. Beide Muskeln sind vorzugsweise Streckmuskeln; einer allein wirkt etwas drehend auf die Wirbelsäule.

Die Rippenheber (levatores costarum) sind kurze und lange. Die Kurzen kommen von dem Querfortsatze des letzten Halswirbels und denen der Rückenwirbel und gehen herab, jeder zum obern Rande der nächst unten gelegenen Rippe; die Langen sind nur an den untern Rippen. Sie kommen von dem Querfortsatze des achten bis zehnten Rückenwirbels, überspringen die nächst untere Rippe und setzen sich an die Zweitfolgende an. Ihre Wirkung bezieht sich vorzüglich auf den hintern Theil der Rippen, den sie beim Einathmen in die Höhe heben.

Der gerade hintere größere Kopfmuskel (rectus capitis posticus major) kommt vom Dornfortsatz des zweiten Halswirbels oder des Drehers und geht, sich ausbreitend, an die untere halbkreisförmige Leiste des Hinterhauptsbeines. Der gerade hintere kleine Kopfmuskel (rectus capitis posticus minor) kommt von dem rauhen Höcker am hintern Bogen des Trägers und geht nahe an den Rand des großen Hinterhauptsloches. Beide ziehen

mit denen der andern Seite den Kopf gerade nach hinten zurück.

Der kleinere schiefe Kopfmuskel (obliquus capitis minor oder superior) kommt vom hintern obern Theil des Querfortsatzes des Trägers und geht schief einwärts und aufwärts zum Hinterhauptsbein an dessen untere halbkreisförmige Leiste.

Der größere schiefe Kopfmuskel (obliquus capitis major oder inferior) kommt vom Dornfortsatze des Drehers und geht schief auswärts und aufwärts zum Querfortsatze des Trägers, den er mit dem Kopf zur Seite dreht.

Die Zwischendornmuskeln (interspinales) liegen zwischen den Dornfortsätzen der sechs untern Halswirbel (interspinales cervicis), der untern Rükkenwirbel (interspinales dorsi), und der Lendenwirbel (interspinales lumborum). Sie sind blos Streckmuskeln des Rückgrats.

Die Zwischenquermuskeln (intertransversales) liegen zwischen den Querfortsätzen. Am Hals giebt es deren sechs vordere und sechs hintere, welche zwischen den vordern und hintern Knöpfen je zweier Querfortsätze liegen. Einige liegen zwischen den Querfortsätzen der untern Rückenwirbel, sind aber schwach und einfach; stärker, aber auch einfach, sind die zwischen den Querfortsätzen sämmtlicher Lendenwirbel. Sie krümmen das Rückgrat seitwärts.

Der Steißbeinmuskel (coccygeus) kommt vom Stachel des Sitzbeins und geht an den Seitenrand des Steißbeins und an den untersten Theil des Kreuzbeins. Er zieht das Steißbein vorwärts.

Die Muskeln der obern Gliedmaßen.

§. 78.

Alle Muskeln, namentlich die der Gliedmaßen, sind von einer Lage dichtem Zellgewebe umhüllt, das scheidend und verbindend zwischen den Muskeln sich in die Tiefe fortsetzt. An den Gliedmaßen ist das umhüllende Zellgewebe durch Sehnenfasern verstärkt und bildet so die aponeurotischen Ausbreitungen, welche die Muskeln der Gliedmaßen umgeben, an den hervorspringendern Theilen der Knochen befestigt sind und hin und wieder den Muskelfasern selber zum Ursprung dienen. Während der obere Theil des Oberarms noch eine mehr zellige Scheide hat, wird dieselbe am untern Theile desselben schon mehr sehnig (**fascia humeri**) und sie setzt sich von außen nach innen an die Winkel des Oberarms fort, verbindet sich hier mit der Knochenhaut und bildet, die nach hinten gelegenen Streckmuskeln von den nach vorne gelegenen Beugemuskeln des Vorderarms scheidend, die beiden Zwischenmuskelbänder. Das äußere Zwischenmuskelband (**ligamentum intermusculare externum**) ist am äußern Winkel des Oberarmbeins befestigt; das innere (**ligamentum intermusculare internum**) am innern.

Die Scheide des Oberarms setzt sich nach unten als flechsige Scheide des Vorderarms (**vagina cubiti**), alle Muskeln desselben umgebend, fort. Vorzüglich ist es nach vorne der zweiköpfige, nach hinten der dreiköpfige Armmuskel, von dem die Sehnenscheide des Vorderarms ausgeht. Befestigt ist diese Scheide an die beiden Knöpfe (**condyli**) des Oberarmbeins,

an die Kleinfingerfläche des Ellenbogenbeins und an die nach unten hervorspringenden Stellen der beiden Vorderarmknochen. Sie setzt sich nach innen zwischen die Muskeln fort, nach unten umhüllt sie deren Sehnen und steht mit dem allgemeinen äußern und innern Band der Handwurzel (ligamentum carpi commune dorsale und volare) in Verbindung. Jenes ist stärker und über die Flechsen der Streckmuskeln der Hand und der Finger ausgespannt; von beiden gehen inwendig sehr glatte, scheidenartige Verlängerungen für die unter ihnen durchgehenden Sehnen ab.

In der Hohlhand befindet sich außerdem noch das eigene Band der Handwurzel (ligamentum carpi proprium volare); es geht von den beiden Hervorragungen am Daumenrand der Handwurzel, welche vom Höcker des Kahnbeins und des großen vielwinkligen Beins gebildet werden, hinüber zu den beiden andern Hervorragungen am Kleinfingerrand der Handwurzel, welche vom Erbsenbein und vom Haken des Hakenbeins gebildet werden, und schützt die Lage der Sehnen der langen Beugemuskeln, welche zwischen dem Halbring dieses Bandes und dem Halbring der Handwurzelknochen zur Hohlhand gehen. Von diesem sehr festen sehnigen Band geht eine Synovialhaut ab, welche die durch diesen Ring gehenden Sehnen umhüllt.

Von dem ebengenannten eigenen Hohlhandwurzelband entspringt eine glänzende sehnige Ausbreitung, welche sich dicht unter der Haut über die Hohlhand ausbreitet uud sich von da auf die Finger erstreckt; dieses ist die Flechsenhaut der Hohlhand (apo-

neurosis palmaris), welche die Hohlhandfläche der Mittelhand und der Finger überzieht und von Querfasern noch verstärkt wird, welche an den obern Anfängen der Finger quere Hohlhandbänder bilden. Jeder der auf die Finger sich fortsetzenden Theile spaltet sich in drei Schenkel, von denen die zwei an der Seite sich seitlich an das erste Fingerglied ansetzen, während der mittlere in der Haut des Fingers sich verliert.

Endlich sind die Sehnen der beiden langen Beugemuskeln der Finger an der Hohlhandseite durch eine sehnige Flechsenscheide (vagina tendinum flexiorum) in ihrer Lage gesichert. Verstärkt wird diese Flechsenscheide der Beugemuskeln der Finger durch Bänder, welche mit jener Scheide innig vereinigt und als eine große Anhäufung von Sehnenfasern an gewissen Stellen derselben zu betrachten sind. Hieher gehört das starke feste Ringband (ligamentum annulare), das sich an einem jeden Fingergelenke, von der einen Seite des Gelenkes nach der andern erstreckt. Unter dem Ringband, gegen die Fingerspitze hin liegen am ersten und zweiten Gliede eines jeden Fingers die zwei starken Scheidenbänder (ligamenta vaginalia). Weiter unten, am ersten Gliede befindet sich ferner das Kreuzband (ligamentum cruciatum), bestehend aus zwei sich durchkreuzenden schmalen Faserbündeln. Ein einfaches schiefes Band (ligamentum obliquum) liegt häufig am zweiten und dritten Glied.

Muskeln, welche den herabhängenden Oberarm nach innen oder nach außen drehen.

§. 79.

Der Unterschulterblattmuskel (subscapularis) kommt von der ganzen vordern Fläche des Schulterblattes und geht, nach außen schmäler und dicker werdend, an den kleinen oder innern Höcker des Oberarms, wo sich ein Schleimbeutel befindet. Er rollt den Oberarm einwärts.

Der große runde Muskel (teres major) kommt vom untern Winkel und dem untersten Theile des äußern Randes des Schulterblattes und endigt mit einer platten Sehne, welche sich mit der des breiten Rückenmuskels verbindet und gemeinschaftlich mit ihr sich an die Leiste des kleinen Oberarmbeinhöckers befestigt. Es befindet sich hier ein Schleimbeutel. Während er den Oberarm abwärts und etwas rückwärts zieht, rollt er ihn zugleich auch nach innen.

Der kleine runde Muskel (teres minor) kommt von der hintern Lefze des äußern Randes des Schulterblattes und geht an den hintern Muskeleindruck des großen oder äußern Höckers des Oberarmbeins. Er rollt den Arm nach außen.

Der Untergräthenmuskel (infraspinatus) füllt die untere Gräthengrube aus und kommt von dieser und dem größern Theil der hintern Schulterblattfläche. Er ist bedeckt von einer Aponeurose, die mit der Sehne des Kappenmuskels zusammenhängt und geht an den mittlern Muskeleindruck des großen Oberarmbeinhöckers. In der Nähe des Schulterge-

lenkes hat er einen Schleimsack. Er rollt den Arm nach außen.

Der Obergräthenmuskel (supraspinatus) füllt die obere Gräthengrube aus, kommt von ihr und dem ganzen obern Theil der hintern Fläche des Schulterblatts und geht an den vordern Muskeleindruck des großen oder äußern Höckers des Oberarms. Er hebt den Oberarm etwas und rollt ihn dabei zugleich nach außen.

Oberarmmuskeln, welche den Arm vorwärts in die Höhe heben.

§. 80.

Der Deltamuskel (deltoides) kommt vom vordern Theil des Schulterendes des Schlüsselbeins, von der Spitze der Schulterhöhe, wo sich ein Schleimbeutel befindet und von der untern Lefze des hintern Randes der Gräthe des Schulterblattes. In diesem ganzen Umfange ist sein flechsiger Anfang mit dem flechsigen Ende des Kappenmuskels vereinigt. Er wird, nach unten gehend, viel schmäler und befestigt sich an die Rauhigkeit der äußern Fläche des Mittelstückes und am vordern Winkel des Oberarms, unter dem Ansatz des großen Brustmuskels. Er hebt den Arm in die Höhe und hält schon im gewöhnlichen ruhigen Zustande den Kopf des Oberarms in seiner Gelenkgrube, so, daß an einer Leiche der Arm sich verrenkt, wenn man diesen Muskel durchschneidet.

Der Hakenarmmuskel (coracobrachialis) kommt, gemeinschaftlich mit dem kurzen Kopf des zweiköpfigen Armmuskels, von der Spitze des Raben-

schnabelfortsatzes des Schulterblattes, wo sich ein Schleimbeutel befindet und geht an das Ende der Leiste des kleinen Oberarmhöckers. Viele seiner obern Fasern befestigen sich an das innere Zwischenmuskelband. Er hebt den Oberarm vorwärts in die Höhe.

Muskeln des Oberarms, welche den Vorderarm beugen oder strecken.

§. 81.

Der zweiköpfige Armmuskel (biceps oder coracoradialis) kommt mit seinem kürzern innern Kopf sehnig von der Spitze des Rabenschnabelfortsatzes des Schulterblattes, wo der Hakenarmmuskel innig mit ihm vereinigt ist. Sein längerer, weiter nach außen liegender Kopf kommt mit einer langen schmalen Flechse vom obern Theil des Gelenkknopfes des Schulterblattes über der Gelenkfläche desselben. Diese Flechse gelangt durch die Rinne zwischen der innern und äußern Oberarmleiste, welche von einer flechsigen Fortsetzung der Sehne des großen Brust- und breiten Rückenmuskels geschlossen ist; sie ist hier von einer glatten sehnigen Scheide umgeben und geht dann in den fleischigen Muskelkörper über. Beide Köpfe vereinigen sich etwa in der Mitte des Oberarms. Der nach unten dünner werdende Muskel geht dann in die Flechse des untern Endes über, welche im Ellenbug eine Flechsenhaut zur allgemeinen Scheide der Vorderarmmuskeln abgiebt. Auf dieser, von der Sehne des Muskels zur Scheide des Vorderarms abgehenden sehnigen Fortsetzung liegt unmittelbar unter der Haut

die Mittelarmblutader (vena mediana), oberflächliche Saugadern und Hautnerven; unter ihr liegt die Armschlagader (arteria brachialis) und neben dieser nach innen der Mittelarmnerve (nervus medianus). Die Flechse des Muskels geht, von dieser Flechsenhaut und den genannten Theilen bedeckt, zum Höcker der Speiche, wo sich ein Schleimsack befindet. Der ganze Muskel beugt den Vorderarm; die Sehne seines langen Kopfes befestigt zugleich das Oberarmbein in seinem Gelenk. Um ihn vollständig zu sehen, muß der Deltamuskel von seinem obern Ansatz abgelöst werden.

Der innere Armmuskel (brachialis internus) kommt, zum Theil vom vorigen bedeckt, mit zwei Spitzen vom Oberarm, da wo die Leiste des großen Höckers aufhört, dicht unter der Befestigung des Deltamuskels; verstärkt sich im Hinabsteigen durch Fasern von der innern und äußern Fläche des Oberarmbeins und befestigt sich an der vordern untern Fläche des Kronenfortsatzes des Ellenbogenbeins. Er beugt den Unter- oder Vorderarm.

Der dreiköpfige Armmuskel (triceps brachii) liegt mit seinen drei Köpfen längs der hintern Fläche des Oberarmbeins. Sein langer Kopf (caput longum) kommt vom Hals und dem obern Theile des äußern Randes des Schulterblattes; sein äußerer Kopf (caput externum) vom obern Theil des äußern Winkels des Oberarmbeins und vom äußern Zwischenmuskelband; sein innerer Kopf (caput internum) entspringt vom innern Winkel des Oberarmbeins und vom innern Zwischenmuskelband. Der innere Kopf wird größtentheils vom langen be-

deckt. Der aus diesen drei Köpfen entstandene gemeinschaftliche Muskelkörper geht nach unten mit einer starken Flechse an den Höcker des Ellenbogenfortsatzes (olecranon) des Ellenbogenbeines, wo sich ein Schleimbeutel befindet. Er streckt den Unterarm aus.

Der kleine Ankonäus (anconaeus parvus) ist ein kleiner dreieckiger Muskel, der mit einer kurzen Flechse vom äußern Knopf des Oberarmbeins kommt, sich ausbreitet und unter dem Ellenbogenfortsatze an das Ellenbogenbein sich ansetzt. Seine Bestimmung ist, den vorigen zu unterstützen.

Muskeln des Unterarms, welche die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung bewirken.

§. 82.

Die Rückwärtsdreher oder Supinatoren liegen mehr an der Rückenseite; die Vorwärtsdreher oder Pronatoren mehr an der Beugeseite des Vorderarms. Was Pronation oder Supination ist, findet sich bei der Betrachtung der Vorderarmknochen. Um die Muskeln des Unterarms und deren Sehnen bloß zu legen, wird die Sehnenscheide des Unterarms der Länge nach durchschnitten, von ihren nach innen gehenden Fortsetzungen abgelöst und seitwärts zurückgeschlagen; so auf der Beuge- und Streckseite.

Der lange Rückwärtsdreher (supinator longus) entspringt vom äußern Winkel des Oberarmbeins unter der Mitte des Mittelstücks und geht als ein langer schmaler Muskelkörper an der Speiche her-

ab, verwandelt sich bald in eine schmale platte Sehne, welche sich an die vordere Fläche des untern Endes der Speiche befestigt. Wenn sich der Unterarm in der ruhigen Lage befindet, so ist seine Wirkung, denselben zu beugen, ist aber die Speiche vorwärts gedreht, so dreht er sie, in Gemeinschaft mit dem kurzen Rückwärtsdreher, rückwärts.

Der kurze Rückwärtsdreher (supinator brevis) kommt vom äußern Knopf des Oberarmbeins, von dem äußern Seitenband, welches die Gelenkkapsel des Ellenbogens verstärkt und von der äußern Fläche das Ellenbogenbeins, dicht unter der kleinen halbmondförmigen Gelenkfläche; er ist an diesem Ursprung von den Streckmuskeln der Hand und der Finger bedeckt, schlägt sich um den obern Theil der vordern Fläche der Speiche, bis zur innern Fläche derselben herum und reicht hier herab bis zum Ansatze des runden Vorwärtsdrehers. Er dreht die Speiche rückwärts um das Ellenbogenbein oder bewirkt die Supination.

Der längliche oder runde Vorwärtsdreher (pronator teres) kommt vom innern Knopf des Oberarmbeines und geht bis beinahe an die Mitte der vordern äußeren Fläche der Speiche. Er dreht die Speiche vorwärts um das Ellenbogenbein.

Der viereckige Vorwärtsdreher (pronator quadratus) liegt als ein platter viereckiger Muskel, von allen Beugemuskeln bedeckt, an dem untern Theile der Beugeseite des Unterarmes. Er kommt vom untern Theile der innern vordern Fläche des Ellenbogenbeines und geht zum vordern Winkel der innern Fläche der Speiche. Er dreht das Speichenende vorwärts um das Ellenbogenbein.

Muskeln, welche die ganze Hand bewegen.

§. 83.

Die Streckmuskeln der Hand kommen meistens vom äußern Knopf des untern Endes des Oberarms; die meisten Beugemuskeln dagegen vom innern Knopf des untern Oberarmbeinendes. Außerdem daß die Hand gestreckt und gebogen wird, kann sie auch an- und abgezogen werden. Die meisten der Muskeln, welche die ganze Hand bewegen, setzen sich unten an Mittelhandknochen an.

Der lange äußere Speichenmuskel (**extensor carpi radialis longus**) kommt tiefer als der lange Rückwärtsdreher vom untersten Theile des äußern Oberarmbeinwinkels, vom äußern Zwischenmuskelband und ist nach außen mit dem kurzen äußern Speichenmuskel vereinigt. Etwa in der Mitte der Speiche geht er in eine lange platte Flechse über, die mit der des folgenden verbunden ist. Diese Flechse geht unter der Sehne des langen Abziehers des Daumens und unter der des kleinen Daumenstreckers, welche schief herabsteigen, durch, liegt in der vordern Rinne der äußern Fläche des untern Speichenendes und ist hier mit der genannten Sehne des folgenden Muskels in eine Schleimscheide eingeschlossen. Sie setzt sich dann, nachdem sie von jener abgewichen, an die Rükkenfläche des obern Endes des Mittelhandknochens des Zeigefingers. Der Muskel streckt im Verein mit den beiden folgenden die Hand aus.

Der kurze äußere Speichenmuskel (**extensor carpi radialis brevis**) fängt tief am äußern

Knopf des Oberarmbeins an und hängt hier nach außen mit dem Strecker der Finger, nach innen mit dem vorigen zusammen. Seine lange platte Sehne liegt in derselben Rinne, wie die des vorigen und setzt sich an das obere Ende des mittlern Mittelhandknochens fest. Er streckt mit dem vorigen und folgenden Muskel die Hand aus.

Der äußere Ellenbogenmuskel (**extensor carpi ulnaris**) liegt größtentheils an dem Ellenbogentheile der Ausstreckseite des Unterarms. Er kommt vom äußern Theile des äußern Oberarmbeinknopfes, ferner von der Flechsenscheide und geht mit seiner, etwa in der Mitte des Ellenbogenbeins anfangenden Flechse durch die Rinne am Griffelfortsatz des untern Endes des Ellenbogenbeines zum Rücken der Handwurzel. Hier hat seine Sehne eine Scheide vom gemeinsamen Rückenband der Handwurzel unter dem sie weggeht; sie setzt sich dann an den Höcker des obern Endes des fünften Mittelhandknochens an. Der Muskel streckt mit den beiden vorhergehenden die Hand aus.

Der innere Ellenbogenmuskel (**flexor carpi ulnaris**) liegt an der innern Fläche des Ellenbogenbeins, kommt vom innern Knopf des Oberarmbeines, auch vom innern Rand des Olekranon und ist mit dem tiefen Beuger der Finger verbunden. Er geht an die Hohlhandfläche des Erbsenbeines, wo er einen Schleimbeutel hat. Seine Sehne giebt Verstärkungsfasern an das eigene Band der Handwurzel. Er beugt die Hand.

Der lange Spannmuskel der Handflechse (**palmaris longus**) kommt zwischen dem innern Ellenbogen- und dem innern Speichenmuskel vom innern

Knopf des Oberarmbeines. Sein schmaler dünner kurzer Muskelkörper geht, in der Mitte der Beugeseite herabsteigend, bald in eine lange dünne Flechse über, welche in der Flechsenhaut der Hohlhand sich verliert. Er vermag letztere zu spannen, auch mit die Hand zu beugen.

Der innere Speichenmuskel (**flexor carpi radialis**) kommt vom innern Knopf des Oberarmbeins, wo er mit dem runden Vorwärtsdreher, dem auswendigen Fingerbeuger und dem langen Spannmuskel der Handflechse verbunden ist. Er geht durch die Rinne des großen vieleckigen Beines, wo er eine Schleimscheide hat und setzt sich an den Höcker des Kahnbeins und an die Hohlhandfläche des obern Endes des zweiten Mittelhandknochens. Er beugt die Hand.

Lange Muskeln, welche die Finger strecken.

§. 84.

Sie laufen vom äußern Knopf des Oberarmknochens und seiner Umgegend längs des Rückens des Unterarms und der Hand herab.

Der gemeinschaftliche Ausstrecker der Finger (**extensor digitorum communis**) kommt vom äußern Theil des äußern Knopfes des Oberarmbeines und von der flechsigen Scheide, wo sein oberster Theil ein Ganzes mit dem kurzen äußern Speichenmuskel und mit dem äußern Ellenbogenmuskel ausmacht. Er geht, in vier Flechsen gespalten, durch die hintere Rinne an der äußern Fläche des untern Speichenendes, von einer eigenen Scheide des gemein-

samen Rückenbandes der Handwurzel eingeschlossen. Die auf dem Rücken der Hand von einander weichenden Sehnen werden von der Scheidenhaut des Handrückens und durch besondere flechsige Fasern verbunden, welche von einer dieser Sehnen zur andern gehen. Diese Sehnen gehen zur Rückenseite der Finger; diejenigen von ihnen, welche zum Zeigefinger und zum kleinen Finger gehen, sind die schwächsten, weil diese Finger außerdem noch besondere Streckmuskeln haben, mit deren Sehnen sich auch diese verbinden. Fehlt der Streckmuskel des kleinen Fingers, so ist die vom gemeinsamen Fingerstrecker zu ihm gehende Sehne stärker. Alle diese vier Sehnen erhalten an den Seiten Verstärkungen und jede theilt sich in drei Schenkel (crura), wovon der mittlere zum obern Ende des mittlern Gliedes seines Fingers geht, während sich die Seitenschenkel am untern Ende des mittlern Gliedes vereinigen und an das Nagelglied gehen. Dieser Muskel streckt die vier Finger.

Der Ausstrecker des kleinen Fingers (extensor proprius digiti minimi) kommt, mit dem vorigen verbunden, vom äußern Knopf des Oberarmbeines, wo auch der äußere Ellenbogenmuskel, vereinigt mit diesem, entspringt. Er geht schmal, flechsig, in eine eigene Scheide des gemeinsamen Rükkenbandes der Handwurzel eingeschlossen zur Handwurzel, dann zur Mittelhand und verhält sich auf der Rückseite des kleinen Fingers, wie die Sehnen des vorigen. Er streckt den kleinen Finger aus.

Der Ausstrecker des Zeigefingers (extensor indicis proprius) kommt vom mittlern Theil der äußern Fläche des Ellenbogenbeines und von dem

Zwischenknochenband und wird ganz von dem gemeinschaftlichen Ausstrecker der Finger bedeckt. Er geht durch die hintere Rinne der äußern Fläche des untern Speichenendes und vereiniget seine Flechse mit derjenigen, welche vom gemeinsamen Fingerstrecker zum Zeigefinger geht und setzt sich mit ihr an's mittlere Glied des Zeigefingers.

Der lange Ausstrecker des Daumens (extensor pollicis longus) kommt von der äußern Fläche des Ellenbogenbeines, dicht über dem Anfange des vorigen und von der Zwischenknochenmembran. Seine schmale Sehne geht durch die vordere Rinne an der äußern Fläche des untern Endes der Speiche, wo sie vom gemeinsamen Rückenband der Handwurzel bedeckt und eigens umschlossen ist. Unter dieser Scheide setzt sich die Sehne zum Daumen fort, und befestiget sich an den Rückenhöcker des Nagelgliedes des Daumens. Er streckt das zweite Glied, oder auch den ganzen Daumen aus.

Der kurze Ausstrecker des Daumens (extensor pollicis brevis) kommt vom vordern scharfen Winkel des Ellenbogenbeins und vom Zwischenknochenband; er geht schief gegen die Speiche herab, und geht unten mit dem langen Abzieher des Daumens über die Sehnen des langen und kurzen äußern Speichenmuskels. Er geht mit der Flechse des langen Abziehers des Daumens durch die Rinne an der vordern Fläche des untern Speichenendes, gelangt unter dem gemeinsamen Rückenband der Handwurzel, das ihn nach innen scheidenartig umschließt, zum Mittelhandknochen des Daumens, und befestigt sich an den Rückenhöcker des obern Endes des ersten und zweiten Gliedes. Er streckt den Daumen.

Der lange Abzieher des Daumens (abductor pollicis longus) kommt von der äußern Fläche des Ellenbogenbeines, vom Zwischenknochenband und von der äußern, dem Ellenbogenbeine zugewendeten Fläche der Speiche, ist auf seinem schräg abwärts gehenden Lauf mit dem kurzen Ausstrecker des Daumens innig verbunden, und geht, mit einer Schleimscheide umgeben, durch die Rinne an der vordern Fläche des untern Speichenendes an die Radialseite des obern Endes des Mittelhandknochens des Daumens. Er zieht den Daumen vom Zeigefinger ab.

Lange Muskeln, welche die Finger beugen.

§. 85.

Sie laufen vom innern Knopf des Oberarmknochens und dessen Umgegend längs der Beugeseite des Unterarms und der Hand herab.

Der auswendige oder durchbohrte Beuger der Finger (flexor digitorum sublimis) kommt, mit den früher genannten Beugemuskeln der Hand zu einem Ganzen verbunden, vom innern Knopf des Oberarmbeins und von der innern Fläche des Ellenbogenbeines und der Speiche. Auf der Speichenseite dieses Muskels liegt der Handflechsenspanner, unter ihm der inwendige oder durchbohrende Beuger der Finger. Unten geht er in vier Flechsen über, welche an der Handwurzel vom allgemeinen und eigenen Hohlhandwurzelband umschlossen und von einer gemeinschaftlichen Synovialhaut umwickelt sind, welche weiter unten jede Flechse besonders umgibt. Die

Flechsen gehen zu den vier Fingern, den Daumen ausgenommen. Jede dieser Flechsen des auswendigen Fingerbeugers liegt an dem Finger auf der des inwendigen, spaltet sich in zwei Schenkel oder wird durchbohrt von der Sehne des inwendigen Fingerbeugers, die durch diese Spalte sich fortsetzt. Am untern Ende des ersten Gliedes kommen die Schenkel dieser Flechsen unter den Sehnen des folgenden Muskels wieder zusammen, kreuzen sich mit ihren Fasern, weichen dann am obern Theil des zweiten Gliedes wieder auseinander und befestigen sich mit zwei kleinen Spitzen an den Seitentheilen der Hohlhandfläche des mittlern Fingergliedes. Außer der schon früher bei der Beschreibung der Sehnenscheide der obern Gliedmaßen erwähnten Befestigung durch die Flechsenscheide der Beugemuskeln, durch die Ring-, Scheiden- und Kreuzbänder wird jede dieser Flechsen da, wo sie sich spaltet, durch ein dünnes oberes Haltbändchen (**tenaculum tendinis perforati superius**) an den Finger befestiget; da wo die Schenkel wieder mit einander vereiniget sind, findet sich zu demselben Zweck ein zweites unteres Haltbändchen (**tenaculum inferius**). Dieser Muskel beugt das mittlere Glied der vier Finger.

Der inwendige oder durchbohrende Beuger der Finger (**flexor digitorum profundus**) liegt zwischen dem vorigen und dem Zwischenknochenband. Er kommt von der innern Fläche des Ellenbogenbeins und vom Zwischenknochenband, ist ganz vom auswendigen Fingerbeuger bedeckt und geht etwa in der Mitte des Vorderarms in vier Sehnen über, welche eine lange Strecke unter denen des vorigen

liegen, dann durch die von ihnen am ersten Fingergliede gebildeten Spalten treten und sich an das Nagelglied der vier Finger befestigen. An der Handwurzel liegen sie in der Nähe des von den Handwurzelknochen und dem eigenen Hohlhandwurzelband gebildeten Ringes, und sind unter einander, wie mit den Sehnen des auswendigen Fingerbeugers durch eine Synovialhaut verbunden. Auch von diesen Sehnen gelangt keine zum Daumen. An den Fingern sind sie von denselben früher genannten Bändern fest gehalten und durch ein oberes und unteres Haltbändchen an der Hohlhandfläche der mittlern Fingerglieder befestiget. Der Muskel beugt das Nagelglied eines jeden der vier Finger.

Der lange Beuger des Daumens (flexor pollicis longus) kommt von dem größten Theil der innern Fläche der Speiche, wo seine Fasern vom Speicherhöcker bis zum obern Rande des viereckigen Vorwärtsdrehers entspringen. Er gelangt, an der innern Fläche der Speiche herabgehend, sehnig unter das eigene Hohlhandwurzelband, wo er von einer Synovialscheide eingeschlossen ist. Von hier lauft seine Sehne gegen den Daumen und setzt sich, zwischen den beiden Sesambeinchen des Daumens durchgegangen, an die Hohlhandfläche des Nagelgliedes des Daumens. Am ersten Glied ist diese Sehne von einem Ring-, Scheiden- und einem schiefen Band befestigt und hat auch, wie eine der Flechsen des inwendigen Fingerbeugers, ein Haltbändchen am untern Theil der Hohlhandfläche des ersten Gliedes. Er beugt das zweite Glied des Daumens.

Kurze Muskeln der Hand.

§. 60.

Der kurze Spannmuskel der Hand (palmaris brevis) liegt als ein platter dünner Hautmuskel in dem Kleinfingertheil der Hohlhand, dicht unter der Haut. Seine dünnen, von Fett durchsetzten Fasern fangen im Zellgewebe am Kleinfingerrand der Hand an und gehen quer an die sehnige Ausbreitung der Hohlhand, welche durch ihn gegen den Ellenbogenrand der Hand angespannt wird.

Die wurmförmigen oder Spulmuskeln der Hand (musculi lumbricales) liegen in der Hohlhand, bedeckt von der Aponeurose derselben, und kommen von den hier gelegenen Theilen der Flechsen des inwendigen Fingerbeugers. Der erste, dem Zeigefinger angehörige, kommt vom Speichenrande der zum Zeigefinger gehenden Flechse des inwendigen Fingerbeugers. Von den drei übrigen entspringt jeder von und zwischen zwei neben einander liegenden Flechsen jenes Muskels. Jeder Spulmuskel lauft am Speichenrande seiner Flechse zur Speichenseite des ihm entsprechenden ersten Fingergliedes, wo er, sehnig geworden, sich zum Speichentheil der Rückenfläche des Fingers umschlägt und sich mit der Sehne des Zwischenknochen- und des Ausstreckmuskels verbindet. Sie beugen die ersten Fingerglieder, ziehen sie etwas nach dem Speichenrand, und bewirken im Verein mit dem gemeinsamen Streckmuskel der Finger die Ausstreckung des zweiten und dritten Gliedes. Es beugen sonach die Spulmuskeln das erste Glied, der auswendige Fin-

gerbeuger das zweite und der inwendige das dritte oder Nagelglied.

Der kurze Abzieher des Daumens (abductor pollicis brevis) bildet mit den drei folgenden den Ballen der Hand. Er kommt vom eigenen Hohlhandwurzelband, da, wo dieses auf der Speichenseite an den beiden Höckern der Handwurzelknochen befestiget ist und geht an die Speichenseite des obern Endes des ersten Gliedes des Daumens. Er zieht den Daumen, dem sein beweglicher Mittelhandknochen folgt, vom Zeigefinger ab.

Der kurze Beuger des Daumens (flexor pollicis brevis) kommt vom Hohlhandwurzelband, vom großen und kleinen vielwinklichen Bein und vom Kopfbein; er geht, schmäler werdend, schief abwärts gegen den Daumen, und befestigt sich an dem untern Ende des Mittelhandknochens, am obern Ende des ersten Gliedes des Daumens, an den beiden Sesambeinchen und der hier liegenden Gelenkkapsel, welche die beiden erstgenannten Knochen verbindet. Durch seinen Muskelkörper geht die Sehne des langen Daumenbeugers. Er beugt das erste Glied.

Der entgegenstellende Muskel des Daumens (opponens pollicis) ist bedeckt von den beiden vorigen, kommt vom Höcker des großen vielwinklichen Beins und dem zunächst anliegenden Theil des eigenen Hohlhandwurzelbandes, und geht an das untere Ende des Mittelhandknochens des Daumens. Er zieht den Daumen gegen den kleinen Finger, so, daß dadurch die Hand hohl gemacht wird.

Der Anzieher des Daumens (adductor pollicis) wird von den Sehnen der beiden langen

Beugemuskeln der vier Finger und von den Spulmuskeln bedeckt, kommt von der Hohlhandfläche des dritten Mittelhandknochens und geht schmäler werdend an die Ellenbogenseite des obern Endes des ersten Gliedes des Daumens. Sein oberer Rand ist mehr oder weniger mit dem kurzen Daumenbeuger verwachsen. Er zieht den Daumen an den Zeigefinger.

Der Abzieher des kleinen Fingers (abductor digiti minimi) bildet mit den beiden folgenden den Ballen des kleinen Fingers. Er kommt vom Erbsenbein und von dem an ihm liegenden Theil des eigenen Hohlhandwurzelbandes; geht an der Hohlhandseite des Ellenbogenrandes der Hand herab zur Ellenbogenseite des obern Endes des ersten Gliedes des kleinen Fingers. Seine Sehne schlägt sich von hier nach der Rückenfläche und verbindet sich mit der des Streckmuskels.

Der kurze Beuger des kleinen Fingers (flexor brevis digiti minimi) kommt tiefer und schmäler als der vorige vom eigenen Hohlhandwurzelband und vom Haken des Hakenbeines, geht schräg abwärts gegen das erste Glied des kleinen Fingers, wo sich seine Sehne, vereinigt mit der des vorigen, befestigt. Er beugt das erste Glied des kleinen Fingers.

Der Anzieher des Mittelhandknochens des kleinen Fingers (adductor ossis metacarpi digiti minimi), der am kleinen Finger das ist, was der Gegensteller am Daumen, kommt vom untern Rande des Hakens des Hakenbeines und vom eigenen Hohlhandwurzelband, geht schief abwärts gegen den Kleinfingerrand der Hand und befestigt sich an die Ellenbogenseite des fünften Mittelhandknochens. Er

wird nach unten mehr oder weniger von den beiden vorigen bedeckt. Er zieht den Mittelhandknochen des kleinen Fingers und mit jenem auch diesen gegen die Hohlhandseite, und bewirkt mit dem Entgegensteller des Daumens das Hohlwerden der Hand.

Die äußern Zwischenknochenmuskeln (interossei externi) liegen, vier an der Zahl, zwischen den Mittelhandknochen, sind der Rückenseite der Mittelhand zugewendet und entspringen mit zwei Köpfen zwischen je zwei Mittelhandknochen. Der Erste ist verschieden von den Uebrigen. Sein größerer Kopf, der auch Abzieher des Zeigefingers (abductor indicis) genannt wird, kommt von der Ellenbogenseite des Mittelhandknochens des Daumens und von der Rückenfläche des großen vielwinklichen Beines, und geht an die Speichenseite des obern Endes des ersten Gliedes des Zeigefingers. Der kleinere Kopf kommt von der Speichenseite des Mittelhandknochens des Zeigefingers und geht an das erste Glied dieses Fingers. Der ganze Muskel zieht den Zeigefinger gegen den Daumen.

Der zweite äußere Zwischenknochenmuskel kommt mit dem einen Kopf von der Ellenbogenseite des Mittelhandknochens des Zeigefingers, mit dem andern Kopf von der Speichenseite des Mittelhandknochens des Mittelfingers, an dessen Speichenseite beide Köpfe sich befestigen. Er zieht den Mittelfinger zum Zeigefinger.

Der dritte äußere Zwischenknochenmuskel kommt von der Ellenbogenseite des Mittelhandknochens des Mittelfingers und von der Speichenseite des Mittelhandknochens des vierten Fingers und geht

an die Ellenbogenseite des Mittelfingers. Er zieht den Mittelfinger zum vierten Finger.

Der vierte äußere Zwischenknochenmuskel kommt von der Ellenbogenseite des vierten und von der Speichenseite des fünften Mittelhandknochens, und geht an die Ellenbogenseite des vierten Fingers. Er zieht den vierten Finger zum kleinen Finger. Wenn diese vier Muskeln und die Abzieher des Daumens und kleinen Fingers zusammenwirken, so werden alle Finger von einander entfernt und die Hand ausgebreitet.

Die innern Zwischenknochenmuskeln (**interossei interni**) liegen, drei an der Zahl, an der Hohlhandseite der Mittelhand, zwischen den Mittelhandknochen. Der Erste komnt von der Ellenbogenseite des Mittelhandknochens des Zeigefingers und geht an dieselbe Seite des obern Endes des ersten Gliedes des Zeigefingers. Er zieht den Zeigefinger zum Mittelfinger.

Der zweite innere Zwischenknochenmuskel kommt von der Speichenseite des Mittelhandknochens des vierten Fingers und geht an dieselbe Seite desselben Fingers, den er zum Mittelfinger hinzieht.

Der dritte innere Zwischenknochenmuskel kommt von der Speichenseite des Mittelhandknochens des kleinen Fingers und geht an die Speichenseite desselben Fingers. Er zieht den kleinen Finger zum vierten Finger. Durch diese drei Muskeln und durch den anziehenden Muskel des Daumens werden also die vier Finger einander genähert.

Muskeln der untern Gliedmaßen.

§. 87.

Wie die der obern, so werden auch die Muskeln der untern Gliedmaßen von einer gemeinschaftlichen sehnigen Binde umschlossen, welche, vom Kreuzbein, dem Hüftbeinkamm und dem absteigenden Schambeinast herabsteigend, den Namen der breiten Schenkelbinde (fascia lata) führt. Sie ist eine wahre Flechsenhaut, hängt nach vorne mit dem Leistenbande zusammen, wo sie wie auch an den Seitentheilen und an dem untern Theile der hintern Seite des Schenkels besonders stark ist, daher man auch an solchen Stellen eine äußere Längsfaserlage und eine innere Querfaserlage unterscheidet. Am Knie geht sie in die Sehnenbinde des Unterschenkels über und ist auch hier an den hervorspringenden Knochentheilen fest geheftet. Von allen Seiten gehen Fortsetzungen dieser allgemeinen Scheide zwischen die Muskeln, um dieselben und ihre Sehnen in ihrer Lage zu befestigen. Gefäße und Nerven gehen durch sie zur Haut, und an ihrer äußern Fläche ziehen viele Saugadern herauf zu den Leistendrüsen, welche in der Leistengegend auf ihr liegen. Um die unter ihr liegenden Muskeln zu sehen, wird die breite Schenkelbinde der Länge nach durchschnitten, von ihren zwischen die Muskeln gehenden Fortsetzungen abgelöst und auf die Seite geschlagen.

Die Scheide des Unterschenkels und Fußes (fascia cruris et pedis) ist die Fortsetzung der breiten Schenkelbinde und wie diese eine Faserhaut, welche durch Fortsetzungen der Sehnen des schlanken,

halbfleischigen, halbhäutigen, des zweiköpfigen und anderer Muskeln verstärkt wird. Oben ist sie an die am meisten vorstehende Theile der Unterschenkelknochen befestigt. Sie steigt zum Fußgelenk herab, überzieht den Rücken des Fußes (**membrana vaginalis dorsi pedis**), bedeckt und befestigt die Sehnen der langen Streckmuskeln und endigt nach vorne an den Zehen, nach hinten steht sie mit der Achillessehne in Verbindung. Auch von ihr als allgemeiner Scheide der Unterschenkelmuskeln gehen besondere Scheiden zwischen die Muskeln zur Sicherung ihrer Lage. An manchen Stellen ist sie bedeutend viel stärker als an andern, und bildet so mehrere Bänder, unter denen sich folgende auszeichnen. Quer von der innern Seite des Schienbeines zur äußern Seite des Wadenbeines liegt am untern Theil der vordern Seite des Unterschenkels das Querband des Unterschenkels (**ligamentum transversum cruris**), welches die an der Vorderseite des Unterschenkels liegenden Sehnen in ihrer Lage befestigt. Hieher gehört auch das Kreuzband (**ligamentum cruciatum**), welches aus zwei auf der Vorderseite des Fußgelenkes sich kreuzenden Faserlagen besteht, von denen die eine vom innern Knöchel zur äußern Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeines geht, während die andere vom äußern Knöchel zum Kahnbein und zum Mittelfußknochen der großen Zehe herüberläuft. Ferner laufen vom innern Knöchel unter dem Namen Faltenband (**ligamentum laciniatum**) sehnige Fasern an der innern Seite der Fußwurzel gegen die Fußsohle hinab und verlieren sich in der Fetthaut.

Gleich über der Haut der Fußsohle liegt die seh-

nige Ausbreitung derselben (aponeurosis plantaris), welche stärker, im Uebrigen aber wie die der Hand gebildet, vom innern Theil des Höckers des Fersenbeines entspringt, sich ausbreitet und bis zu den sämmtlichen Zehen sich erstreckt. Jeder der zu den Zehen gehenden Fortsätze derselben theilt sich in drei Schenkel, von denen der mittlere sich in die Haut verliert, die seitlichen aber sich an das erste Glied befestigen. Sie dient den über ihr liegenden Muskeln, Sehnen, Gefäßen und Nerven zum Schutz und bewirkt einen mehr gleichmäßigen Druck der stark gegen den auftretenden Fuß hervorstehenden Gegenstände. Die Flechsen der Beugemuskeln der Zehen haben ähnliche Befestigungen wie die der Finger.

Muskeln, welche den Schenkel nach hinten ausstrecken, oder den Rumpf aufrichten.

§. 88.

Dieses wird vorzüglich durch drei Muskeln bewirkt, welche den hintern Theil des Beckens und den obern Theil der Schenkelknochen bedecken und das dicke Fleisch des Gesäßes ausmachen. Sie bilden mit der Menge des zwischen ihren Fasern und über ihnen gleich unter der Haut liegenden Fettes ein weiches Polster zum Sitzen und Liegen, und wichtig ist der Antheil, den sie bei der Erhebung des Rumpfes zur aufrechten Stellung nehmen.

Der große Gesäßmuskel (glutaeus maximus) liegt unter der Haut und wird von der breiten Schenkelbinde, die hier mehr aus Zellgewebe be-

steht, bedeckt. Seine Muskelfasern haben schmale Fettlagen zwischen sich. Er kommt vom hintern Theil des Darmbeinkammes, von der hintern Fläche des Kreuzbeins, von der hintern Fläche des Steißbeins und mit einigen Fasern vom Knorrenkreuzband. An diesem seinem convexen kurzflechsigen Ursprung hängt er oben mit dem flechsigen Anfange des breiten Rükkenmuskels und des langen Rückgratstreckers und dem gleichnamigen der andern Seite zusammen. Seine auswärts und abwärts laufenden Faserbündel treten etwas zusammen, bedecken mehrere darunter liegende Muskeln und Gefäße, und setzen sich mit einer kurzen, ziemlich breiten Flechse an die rauhe Linie, welche vom großen Rollhügel zur rauhen Linie des Mittelstücks des Schenkelbeines herabläuft. Der untere Theil dieser Flechse geht in die breite Schenkelbinde über. Wo die Sehne sich am Knochen befestiget, liegt ein großer Schleimsack. Der Muskel streckt den Schenkel nach hinten aus, oder rollt ihn nach außen, oder zieht das Becken und mit ihm den ganzen Rumpf nach hinten und auswärts nach seiner Seite. Um die unter ihm liegenden Theile zu sehen, wird dieser Muskel an seinem innern Ansatz abgelöst und nach außen gelegt.

Der mittlere Gesäßmuskel (glutaeus medius), nach hinten zum Theil vom vorigen bedeckt, entspringt unter der äußern Lefze des Darmbeinkammes, von der äußern Fläche des Darmbeines und von der Schenkelbinde, die ihn bedeckt; er geht an den äußern Theil des großen Rollhügels, wo sich ein Schleimbeutel befindet. Er bedeckt den Folgenden. Seine Wirkung ist, den Oberschenkel nach außen zu ziehen.

Der kleine Gesäßmuskel (glutaeus minimus) kommt von der gebogenen Leiste der äußern Fläche des Darmbeines und von dem untern Theil dieser Fläche und geht an den obern Theil der äußern Fläche des großen Rollhügels des Oberschenkels, wo ebenfalls eine Schleimkapsel liegt. Er wirkt wie der vorige. Um ihn zu sehen, wird der mittlere Gesäßmuskel vom Darmbein abgelöst.

Rollmuskeln des Oberschenkels.

§. 89.

Wird der Schenkel durch die folgenden, meist quer von der hintern Seite des Beckens zum großen Rollhügel laufenden Muskeln nach außen gerollt, so tritt unten am Fuße die Ferse nach innen und die Zehen werden nach außen gewendet. Schon der hintere Theil der vorgenannten Gesäßmuskeln hat nebst der Streckung des Schenkels diese Wirkung.

Der birnförmige Muskel (piriformis), dessen kleinerer oberer Theil vom mittlern Gesäßmuskel bedeckt wird, kommt mit drei besondern Anfängen von der vordern Fläche des zweiten bis vierten falschen Kreuzbeinwirbels, geht durch den großen Sitzbeinausschnitt nach außen, abwärts und vorwärts, und setzt sich mit einer schmalen rundlichen Sehne an den innern Theil der Spitze des großen Rollhügels des Schenkelbeins. Er rollt den Schenkel nach außen und hilft ihn rückwärts in die Höhe heben. Bei befestigtem Schenkel dreht er das Becken.

Die Zwillingsmuskeln (gemini) liegen unter diesem als zwei schmale Muskeln übereinander.

Der obere kommt von dem äußern Theil des Sitzbeinstachels, der untere vom obern hintern Theil des Sitzbeinhöckers; beide gehen mit ihren Sehnen und mit der des innern verschließenden Muskels vereiniget, an den obern Theil der Grube des großen Rollhügels des Schenkelbeins, das sie nach außen rollen.

Der innere verschließende Muskel (**obturator internus**) kommt von der innern Seite des Umfanges des eiförmigen Loches und von der dasselbe verschließenden Haut. Er geht auswärts und schief nach hinten, tritt dann durch den kleinen Sitzbeinausschnitt zwischen dem Stachel und dem Höcker des Sitzbeins und zwischen den hier entspringenden Bändern aus der Beckenhöhle, und geht zwischen den Zwillingsmuskeln durch und mit ihnen vereinigt in die Grube am großen Rollhügel. Zwischen seiner Flechse und der des untern Zwillingsmuskels liegt eine scheidenartige Schleimkapsel. Er rollt den Oberschenkel nach außen.

Der äußere verschließende Muskel (**obturator externus**) kommt von der äußern Seite des Umfanges des eiförmigen Loches, und bedeckt nach innen die dasselbe verschließende Haut, während er nach außen vom Kammmuskel des Beckens und den nahe liegenden Theilen der anziehenden Schenkelmuskeln bedeckt wird. Er geht durch die am untern Pfannenrand befindliche Rinne in die Tiefe der Grube des großen Rollhügels und wirkt wie der vorige.

Der viereckige Schenkelmuskel (**quadratus femoris**) kommt vom vordern Theile des Sitzbeinhöckers, geht an die hintere Leiste zwischen den beiden Rollhügeln, näher dem großen Rollhügel. Er dreht das Becken und rollt den Schenkel nach außen.

Der Spannmuskel der Schenkelbinde (tensor fasciae latae) kommt von der vordern obern Hervorragung des Darmbeins, wo er nach vorne mehr oder weniger mit dem Schneidermuskel verbunden ist und nach hinten dem mittlern Gesäßmuskel nahe liegt. Er geht nach unten in die Schenkelbinde über. Er spannt die Schenkelbinde und rollt den Schenkel nach innen, welche Wirkung er mit dem ihm nahe liegenden vordern Theile des mittlern Gesäßmuskels theilt. Dieser und der vorderste Theil des mittlern Gesäßmuskels sind die einzigen, welche den vorgenannten, den Schenkel nach außen rollenden Muskeln entgegengesetzt sind und ihn nach innen rollen.

Muskeln, welche den Schenkel nach vorne gegen den Rumpf, oder den Rumpf nach vorne gegen den Schenkel ziehen.

§. 90.

Der große runde Lendenmuskel (psoas major) kommt mit einzelnen Bündeln von dem Seitentheil der Körper des untersten Brustwirbels und der vier obern Lendenwirbel, ferner von der vordern Fläche der Querfortsätze der Lendenwirbel; diese Bündel treten zu einem gemeinschaftlichen Muskelkörper zusammen, der hinter dem Bauchfell hinabsteigt, zum obern Rand des Beckens gelangt, und mit seiner Sehne in Gemeinschaft mit der des Folgenden unter dem Leistenbande durchgehend, sich an den kleinen Rollhügel des Oberschenkels ansetzt. Die Sehne dieses Muskels liegt da, wo sie über den vordern obern

Rand des Beckens geht, auf dem innern Theil des innern Darmbeinmuskels, und hat den äußern Theil dieses Muskels und den Schenkelnerven nach außen, die Schenkelschlagader aber nach innen neben sich. Er beugt den Oberschenkel, oder wenn dieser fest aufsteht, den Rumpf.

Der innere Darmbeinmuskel (iliacus internus) kommt von der ganzen innern Darmbeinfläche, die er bedeckt, steigt convergirend hinab zum obern vordern Rand des Beckens, geht unter dem Leistenbande durch, und vereinigt sich abwärts und einwärts mit der Flechse des großen Lendenmuskels, mit der er sich an den kleinen Rollhügel befestigt. Es befindet sich hier ein kleiner Schleimbeutel. Er beugt den Oberschenkel.

Der kleine runde Lendenmuskel (psoas minor) liegt neben und vor dem großen Lendenmuskel, fehlt aber oft. Er kommt von der Seite des untersten Brust- und des obersten Bauchwirbelkörpers, ist schmal, und verwandelt sich bald in eine Sehne, welche an der obern Fläche des queren Astes des Schambeines breiter wird und mit einer Flechsenhaut in Verbindung tritt, welche theils die Sehne des großen Lendenmuskels bedeckt, theils den innern verschließenden Muskel überzieht.

Muskeln, welche die Schenkel an einander ziehen.

§. 91.

Der Kammmuskel (pectinaeus) oder Schambeinmuskel kommt vom Kamm oder der scharfen Leiste des Schambeines, und geht schief auswärts und

abwärts an die rauhe Leiste dicht unter dem kleinen Rollhügel, wo sich ein Schleimbeutel befindet, und seine Sehne mit der des kurzen anziehenden Schenkelmuskels verbunden ist. Er zieht den Schenkel an und unterstützt etwas die Wirkung der ihn nach oben ziehenden oder beugenden Muskeln.

Der dreiköpfige Schenkelmuskel (triceps femoris) liegt an der innern oder hintern Seite des Schenkels, und die drei Köpfe, aus denen er besteht, nennt man ihrer Wirkung nach: Anziehende Schenkelmuskeln (adductores). Nach ihrer Gestalt unterscheidet man einen langen, einen kurzen und einen großen anziehenden Schenkelmuskel. Der lange anziehende Schenkelmuskel (adductor longus) kommt vom obern Theile der vordern Fläche des absteigenden Schambeinastes, geht neben dem Kammmuskel und vor dem kurzen Kopf an die Mitte der rauhen Linie des Schenkelbeins. Der kurze anziehende Schenkelmuskel (adductor brevis) entspringt unter dem vorigen von der vordern Fläche des absteigenden Astes des Schambeines, ist kürzer, aber etwas breiter als der vorige, und geht hinter demselben an die rauhe Linie des Schenkelbeines, theils hinter, theils über dem langen Kopf, wo seine Sehne mit der des Kammmuskels verbunden ist. Sein unterer Rand ist mit dem langen und dem folgenden oder großen Kopf verbunden. Der große anziehende Schenkelmuskel (adductor magnus) kommt vom untern Theil der vordern Fläche des absteigenden Schambeinastes und vom absteigenden und aufsteigenden Ast des Sitzbeines, ist dick, und setzt sich breit an die ganze Länge der rauhen Linie des Schenkel-

beines, so daß beide vorige vor ihm liegen und am Schenkelbein mehr oder weniger mit ihm verbunden sind. Von seinem untern Theil setzt sich eine rundliche Sehne an die innere Seite des innern Gelenkknopfes des Schenkelbeins fort. Zwischen dieser Sehne und dem untersten Theil des Muskels gehen die Schenkelgefäße von der vordern zur hintern Seite des Schenkels, um in die Kniekehle zu gelangen. Alle drei wirken zusammen und ziehen nach ihrer Länge und Stärke mehr oder weniger einen Schenkel gegen den andern; auch unterstützen sie die Beugemuskeln und wirken bei vielen Bewegungen mit ihnen gemeinschaftlich.

Muskeln, die den Unterschenkel beugen und zugleich den Oberschenkel anziehen oder rollen.

§. 92.

Der schlanke Schenkelmuskel (gracilis), ein langer dünner Muskel, liegt an der innern Seite des Schenkels und kommt von der vordern Fläche des absteigenden Astes des Schambeines, nahe an der Schambeinvereinigung und vom aufsteigenden Aste des Sitzbeines, nach innen und vorne von dem Ursprunge des dreiköpfigen Schenkelmuskels. Er geht an der innern Seite des Schenkels herab, wird allmählig schmäler, geht in eine runde Sehne über, welche an der hintern Seite des innern Knopfes des Schenkelbeines und des Schienbeines hinabgeht, dann im Abwärtsgehen sich nach vorne wendet, und in die Vertiefung neben dem Schienbeinhöcker sich ansetzt. Er vereinigt in sich die Wirkung der Beuge- und Anziehmuskeln des Schenkels.

Der Schneidermuskel (sartorius) ist ein sehr langer, platter, schmaler Muskel, welcher von dem vordern obern Darmbeinstachel, vor dem Spanner der Schenkelbinde, von dem er unmittelbar bedeckt ist, entspringt, schief an der vordern Fläche des Schenkels nach innen zum Kniegelenk herabgeht, und in der Vertiefung neben dem Schienbeinhöcker sich befestiget. Seine wie die Sehne des vorigen hängt mit der sehnigen Binde des Unterschenkels durch fortgesetzte Fasern zusammen. Er beugt den Unterschenkel, und trägt dazu bei, den Oberschenkel zu heben und zugleich auswärts zu rollen.

Streckmuskeln des Unterschenkels.

§. 93.

Der gerade Schenkelmuskel (rectus femoris) liegt längs der vordern Fläche des Schenkels, dicht unter der breiten Schenkelbinde, und kommt mit einer Flechse von dem vordern untern Darmbeinstachel und mit einer andern, etwas längern, von dem obern Rande der Pfanne. Diese Flechsen vereinigen sich in einen Muskelkörper, welcher gerade bis gegen das Knie herabläuft, und hier wieder in eine Flechse übergeht, mit der sich die Flechsen der übrigen Streckmuskeln vereinigt zur Kniescheibe und zum Schienbeinhöcker fortsetzen. Er streckt mit den drei folgenden den Unterschenkel aus.

Der äußere große Schenkelmuskel (vastus externus) ist ein langer, breiter, dicker Muskel, welcher von der Wurzel des großen Rollhügels und von der äußern Lefze der rauhen Linie des Schenkel-

beines entspringt. Er bedeckt den äußern Theil des unter dem vorigen gerade herablaufenden Schenkelbeinmuskels (cruralis), und geht, nachdem er unten flechsig geworden, in die Flechse des geraden Schenkelmuskels über. Aeußere Fasern seiner Flechse stehen mit der sehnigen Binde des Ober- und Unterschenkels in Verbindung.

Der innere große Schenkelmuskel (vastus internus) ist ähnlich dem vorigen und entspringt unter dem kleinen Rollhügel und der von hier ausgehenden innern Lefze der rauhen Linie des Schenkelbeines, wo er dem dreiköpfigen Muskel zunächst liegt, jedoch durch eine sehnige Scheide, durch die Schenkelgefäße und den Schenkelnerven von ihm geschieden ist. Er geht flechsig an den innern Rand der Flechse des geraden Schenkelmuskels und steht mit der Sehnenscheide des Unterschenkels in Verbindung.

Der Schenkelbeinmuskel (cruralis) liegt zwischen den beiden großen und hinter dem geraden Schenkelmuskel, unmittelbar auf der vordern Seite des Schenkelknochens. Er kommt von der vordern, zwischen den beiden Rollhügeln gelegenen rauhen Linie des Schenkelbeines und von der gesammten vordern Fläche, auch von den abgerundeten Seitenwinkeln desselben, und geht an die hintere Seite der Flechse des geraden Schenkelmuskels, seitlich steht er auch mit den beiden großen Schenkelmuskeln in Verbindung.

Diese vier Muskeln bilden am untern Theile des Oberschenkels die gemeinschaftliche breite Ausstrecksehne des Unterschenkels (tendo extensorius cruris). Sie hat am obern Theile der Kapsel des Kniegelenkes, welche von ihr sehr verstärkt wird, einen

Schleimsack, setzt sich zur Kniescheibe fort und befestigt sich größtentheils an diese; ihr nicht unbeträchtlicher mittlerer Theil jedoch setzt sich nach unten über die Kniescheibe und über das Kniescheibenband fort, und befestigt sich, mit diesem vereiniget, an den Höckern des obern Endes des Schienbeines. Die gemeinsame Wirkung dieser vier Muskeln ist die Ausstreckung des Unterschenkels.

Beugemuskeln des Unterschenkels.

§. 94.

Der zweiköpfige Schenkelmuskel (biceps femoris) liegt nach außen an der hintern Seite des Schenkels und kommt mit seinem langen Kopf vom Sitzbeinhöcker, wo er mit dem halbflechsigen Muskel verbunden ist. Gerade herabgehend verbindet sich der lange Kopf mit dem kurzen. Dieser kommt vom mittlern und untern Theil der rauhen Linie des Schenkelbeines. Die nach der Vereinigung beider nach unten entstehende Flechse geht über den äußern Gelenkknopf des Schenkelbeines und des Schienbeines, hat hier einen Schleimsack unter sich, und befestiget sich an der äußern Seite des obern Endes des Wadenbeins. Er beugt den Unterschenkel, oder zieht den Oberschenkel und das Becken hinab.

Der halbflechsige Muskel (semitendinosus) liegt dicht unter der breiten Schenkelbinde, zwischen dem zweiköpfigen und dem halbhäutigen Schenkelmuskel, und kommt mit dem langen Kopf des vorigen verbunden vom hintern Theil des Höckers des Sitzbeins. Die lange schmale Sehne, von der er den

Namen hat, beginnt schon mit der zweiten Hälfte seines Laufes, geht zwischen den Knöpfen des Schenkelbeines und Schienbeines etwas nach innen herab, und befestigt sich in der Vertiefung neben dem Schienbeinhöcker, wo sie mit der Sehne des schlanken Muskels und des Schneidermuskels auf einem ihnen gemeinsamen Schleimsack liegt. Sie steht durch eine häutige Fortsetzung mit der Sehnenscheide des Unterschenkels in Verbindung. Wirkt wie der vorige.

Der halbhäutige Muskel (**semimembranosus**) entspringt mit einer hautähnlichen, nach unten breiter werdenden Flechse, von der er den Namen hat, vom äußern Theil des Sitzbeinhöckers. Etwas nach außen und hinten liegt der halbflechsige Muskel an ihm. Sein dicker breiter Fleischkörper steigt gerade hinab, und die Sehne, in die er nach unten übergeht, setzt sich an den obersten Theil des innern Winkels des Schienbeins, wo eine Schleimkapsel unter ihr liegt. Auch er beugt den Unterschenkel.

Da wo der lange Kopf des zweiköpfigen Schenkelmuskels und der halbflechsige Muskel sich unter einem spitzen Winkel trennen, fangt am untern Theile des Oberschenkels die schon vom Knochen selber zum Theil gebildete Kniekehle (**fossa poplitea**) an. Während der zweiköpfige Muskel die Kniekehle nach außen begrenzt, wird sie an ihrer innern Seite vom halbflechsigen und dem hier ziemlich breiten halbhäutigen Muskel umschlossen. Nach unten liegen zu beiden Seiten die Ursprünge des zweiköpfigen Wadenmuskels, so, daß diese Lücke auch nach unten in eine Spitze ausgeht. In ihr, neben dem innern Rand des halbhäutigen Muskels liegen nach hinten und außen die bei-

den Unterschenkelnerven, nach innen die Kniekehlblutader und die Kniekehlschlagader; letztere dem Knochen am nächsten, am meisten nach vorne. Um diese Theile liegt Fett, welches auch die übrigen Räume der Kniekehle ausfüllt.

Der Kniekehlmuskel (poplitaeus) liegt in der Kniekehle, vor den vorgenannten in der Kniekehle herabgehenden Theilen, unmittelbar am Kapselband. Er kommt schmal von dem hintern Theile der Rauhigkeit des äußern Knopfes des Schenkelbeines, und geht breiter werdend schief abwärts und einwärts an den innern Winkel des Schienbeines. Er unterstützt die Wirkung der Beugemuskeln und schützt das Kapselband, mit dem er durch kurzes festes Zellgewebe verbunden ist, vor Einklemmung. Um ihn zu sehen, muß man den zweiköpfigen Wadenmuskel oben an den beiden Knöpfen des Schenkelbeins ablösen.

Muskeln am Unterschenkel, welche den Fuß strecken, beugen und seitwärts bewegen.

§. 95.

Der äußere oder der zweiköpfige Wadenmuskel (gastrocnemius) liegt unter der Haut, einen großen Theil der Wade bildend, und kommt mit seinem innern länglichen Kopfe von dem hintern Theile des innern Gelenkknopfes des Schenkelbeines, mit dem äußern ähnlichen Kopf vom hintern Theil des äußern Gelenkknopfes des Schenkelbeines; beide werden im Herabgehen breiter und dicker, haben oben die untere Spitze der Kniekehle zwischen sich und vereinigen sich

weiter unten durch einen flechsigen mittlern Zwischenstreif. Etwa in der Mitte des Unterschenkels hört der fleischige Theil jedes Kopfes mit einem nach unten converen Rand auf, und die Sehnenfasern beider Köpfe bilden nun die sehr starke, dicke Achillessehne (**tendo Achillis**), welche an den nach hinten hervorstehenden Fersenhöcker sich befestiget und hier viel Fett vor sich hat.

Der innere Wadenmuskel (**soleus**), ein breiter, dicker Muskel, liegt, größtentheils vom äußern Wadenmuskel bedeckt, an der hintern Seite der Unterschenkelknochen. Er kommt vom hintern Theile des Kopfes des Wadenbeines und von der Rauhigkeit der hintern Fläche des Schienbeins; seine Sehne geht an der vordern Fläche der Achillessehne in diese über. Er streckt mit dem äußern Wadenmuskel den Fuß, wobei die Ferse in die Höhe gezogen und die Zehen nach unten gerichtet werden. Um ihn zu sehen, werden die beiden Köpfe des vorigen oben abgelöst.

Der langflechsige Muskel (**plantaris**) liegt zwischen dem äußern und innern Wadenmuskel, fehlt aber oft. Er kommt vom hintern Theil des äußern Gelenkknopfes des Schenkelbeines, geht mit seiner platten, schmalen, langen Sehne, welche wie ein Band ausgebreitet werden kann, zwischen den vorgenannten Wadenmuskeln herab an den innern Theil der Achillessehne, und verliert sich, sich ausbreitend, am Fersenhöcker, theils auch am Kapselband des Fußgelenkes, das er wahrscheinlich anspannt und vor Einklemmung schützt.

Der hintere Schienbeinmuskel (**tibialis posticus**) kommt, bedeckt vom innern Wadenmuskel,

von der hintern Fläche des Schienbeins, vom hintern Theile der innern Fläche des Wadenbeines und von dem Zwischenknochenband. Er liegt hier zwischen den Beugemuskeln der großen und der übrigen Zehen, die aber tiefer als er anfangen. Die Flechse, in die er nach unten übergeht, lauft in der Rinne des innern Knöchels, vor der des langen Beugers der Zehen herab, und ist mit dieser in eine Schleimscheide eingeschlossen, von welcher innerhalb die beiden Sehnen wieder besonders umwickelt sind. In der Fußsohle theilt sich die Sehne des hintern Schienbeinmuskels in mehrere Bündel, von denen das größere sich an den Höcker des Kahnbeins und an die Fußsohlenfläche des ersten Keilbeines, ein anderes kleineres Bündel an die Fußsohlenfläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins und an das Würfelbein, und ein drittes Bündel sich an die Schneide des dritten Keilbeines und manchmal an den dritten Mittelfußknochen ansetzt. Er zieht den Fuß an, so, daß die Fußsohle nach innen gewendet wird. Mit dem langen Wadenbeinmuskel zugleich wirkend, streckt er den Fuß und wendet die Fußsohle nach hinten. Um ihn zu sehen, löst man den innern Wadenmuskel oben ab. Um die Endigungen seiner Sehne und mit ihnen die tiefer liegenden Theile der Fußsohle bloß zu legen, wird die sehnige Ausbreitung der Fußsohle, der kurze Beuger der Zehen und der Abzieher der großen wie der kleinen Zehe von der Ferse abgelöst.

Der lange Wadenbeinmuskel (peronaeus longus) kommt vom äußern vordern Theil des Kopfes des Wadenbeines, mit einem kleinen Theil auch vom Schienbein, größtentheils jedoch von der äußern Fläche

des Wadenbeins und bedeckt einen großen Theil des kurzen Wadenbeinmuskels. Er verwandelt sich bald in eine breite Sehne, welche, mit der des kurzen Wadenbeinmuskels von einer, beiden gemeinschaftlichen und zugleich beide sondernden Schleimscheide umgeben, durch die glatte Rinne des äußern Knöchels herabgeht. Diese Scheide (**vagina tendinum malleoli externi**) kommt vom hintern untern Rand des äußern Knöchels, geht an die äußere Fläche des Fersenbeins, und hängt mit der Scheide des Unterschenkels zusammen. Innerhalb der Rinne lauft die Flechse dieses Muskels hinter der des kurzen Wadenbeinmuskels herab, geht dann mit ihr an der äußern Fläche des Sprungbeins und des vordern Fortsatzes des Fersenbeins, von einer Scheide (**retinaculum tendinum peronaeorum**) eingeschlossen, schief abwärts und vorwärts, zur äußern Seite des Würfelbeins; sie gelangt dann durch die Rinne desselben, von einer Schleimscheide umgeben, in die Fußsohle, und befestigt sich theils an die Hervorragung der Fußsohlenfläche des Fußwurzelendes des Mittelfußknochens der großen Zehe, theils an den Mittelfußknochen der zweiten Zehe, theils an die Fußsohlenfläche des ersten Keilbeins. Dieser Muskel zieht den Fuß ab, so, daß die Fußsohle nach außen gewendet wird. Mit dem hintern Schienbeinmuskel streckt er den Fuß.

Der kurze Wadenbeinmuskel (**peronaeus brevis**) kommt vom untern Theil der äußern Fläche des Wadenbeins; seine Flechse geht durch die Rinne des außern Knöchels, umschlossen von der Scheide, die auch den langen Wadenbeinmuskel umfängt, und noch von einer besondern Scheide, die innerhalb jener ihm allein

eigen ist. Seine Flechse liegt erst vor, dann über der des langen Wadenbeinmuskels. An der äußern Seite des Fußes geht gewöhnlich eine schmale Sehne von ihr nach der kleinen Zehe (**extensor brevis digiti minimi**), die sich mit derjenigen Sehne des langen Streckmuskels der Zehen verbindet, welche zur kleinen Zehe geht. An der äußern Fläche des Fersenbeins wird die Sehne des kurzen Wadenbeinmuskels mit der des vorigen von dem vorgenannten Band zur Befestigung der Wadenbeinmuskeln (**retinaculum tendinum peronaeorum**) befestigt. Er setzt sich an den Höcker des fünften Mittelfußknochens fest, und zieht die Fußsohle nach außen; wirkt auch als Streckmuskel.

Der dritte Wadenbeinmuskel (**peronaeus tertius**) liegt an der äußern Seite des langen Streckmuskels der Zehen, und ist wie ein Theil desselben mit ihm verbunden. Er kommt unter der Mitte vom vordern Theil der innern Fläche des Wadenbeins, geht unter dem queren und dem Kreuzband durch an das hintere Ende des fünften Mittelfußknochens.

Der vordere Schienbeinmuskel (**tibialis anticus**) kommt, mit dem langen Ausstrecker der Zehen verbunden, von der äußern Fläche des Schienbeins, an der er, verwachsen mit der Sehnenscheide des Unterschenkels, dicht anliegt. Seine platte, starke Flechse geht unter dem queren und dem Kreuzband durch zum untern Theile der innern Fläche des ersten Keilbeines, wo ein Schleimsack liegt, an den innern Theil des hintern Endes des ersten Mittelfußknochens. Unter dem queren und dem Kreuzband erhält diese Sehne eine Scheide. Er beugt den Fuß und hebt den innern Rand des Fußes aufwärts.

Ausstreckmuskeln der Zehen.

§. 96.

Der lange Ausstrecker der Zehen (**extensor digitorum pedis longus**) kommt, mit dem dritten Wadenbeinmuskel vereinigt, vom obern Theil der äußern Fläche des Schienbeins, von der vordern Seite des Kopfes des Wadenbeins und vom Zwischenknochenband. Seine Sehne geht unter dem queren und dem Kreuzbande, von einer Scheide umgeben und fest gehalten, zum Fußrücken, wo sie in vier dünne, schmale Flechsen getheilt, welche von der Scheidenhaut des Fußrückens bedeckt werden, zu den vier kleineren Zehen geht. Jede dieser vier besondern Flechsen geht zum ersten Glied der ihr entsprechenden Zehe, vereinigt sich mit der Sehne des kurzen Ausstreckmuskels der Zehe, mit der des Spulmuskels und des Zwischenknochenmuskels der Zehe, und theilt sich in drei Schenkel, von denen der mittlere sich an's mittlere Zehenglied befestigt, während die seitlichen Schenkel sich vereinigen und sich an das dritte Glied festsetzen. Der Muskel streckt die vier Zehen aus.

Der lange Ausstrecker der großen Zehe (**extensor hallucis longus**) liegt zwischen dem vordern Schienbeinmuskel und dem langen Ausstrecker der Zehen an der vordern Seite des Unterschenkels, so, daß sein oberer Theil von den genannten Muskeln bedeckt ist, und nur die vordere Seite seines untern Theiles allmählig zwischen beiden zum Vorschein kommt. Er kommt von der innern Fläche des Wadenbeins und von dem Zwischenknochenband. Seine Sehne

geht unter dem queren und dem Kreuzband durch. Hier und unter der Scheidenhaut des Fußrückens liegt sie in einer besondern Scheide eingeschlossen, und befestigt sich an der Rückenfläche des hintern Endes des zweiten Gliedes der großen Zehe. Am ersten Glied steht sie mit der Sehne des kurzen Ausstreckers in Verbindung. Der Muskel streckt die große Zehe aus, oder beugt den Unterschenkel vorwärts.

Der kurze Ausstrecker der Zehen (**extensor brevis digitorum pedis**) liegt auf dem Rücken des Fußes und kommt von dem Höcker der äußern Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins. Er geht auf dem Rücken des Fußes nach vorn und innen, theilt sich in drei Theile, von denen eben so viele Flechsen zu der zweiten bis vierten Zehe gehen. Jeder verbindet sich mit dem äußern Rande der entsprechenden Flechse des langen Zehenstreckers; auch mit denen der Spulmuskeln und der Zwischenknochenmuskeln sind diese Sehnen vereinigt. Die Sehne des kurzen Zehenstreckers macht den Seitenschenkel der gemeinsamen Streckſehne der Zehe, und geht an's Nagelglied, welches durch die Wirkung des Muskels ausgestreckt wird.

Der kurze Ausstrecker der großen Zehe (**extensor brevis hallucis**) ist eigentlich ein Theil des vorigen, der etwas höher vom Höcker der äußern Fläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins entspringt, auf der innern Seite des Fußrückens nach vorn geht, und sehnig geworden, mit der Sehne des langen Ausstreckers der großen Zehe verbunden ist. Er setzt sich an die Rückenfläche des hintern Endes des ersten Gliedes der großen Zehe fest, das er ausstreckt.

Muskeln, welche die Zehen beugen, abziehen und anziehen.

§. 97.

Der lange oder durchbohrende Beuger der Zehen (flexor longus digitorum pedis) liegt, bedeckt vom innern Wadenmuskel hinter dem Schienbein, und kommt von der hintern Fläche des Schienbeines, vom innern Winkel desselben und mit einigen Fasern von der Zwischenknochenmembran; seine Sehne geht, gemeinschaftlich mit der des hintern Schienbeinmuskels in einer Scheide (vagina malleolaris interna) eingeschlossen, hinter dem innern Knöchel herab, und gelangt durch die Rinne der innern Seite des Sprung- und Fersenbeines, in eine Scheide eingeschlossen, in die Fußsohle; hier verbindet sie sich mit einem kleinen Muskel (caro quadrata) und theilt sich dann in vier Flechsen, welche die gespaltenen Flechsen des kleinen Zehenbeugers durchbohren und zum Nagelglied der vier kleinern Zehen gehen. An den Zehen werden diese Flechsen sammt denen des kurzen Zehenbeugers von der Flechsenscheide der Beugemuskeln, von den Ring- und Kreuzbändern, ähnlich wie die Sehnen der Beugemuskeln der Finger, befestigt. Der Muskel beugt das dritte Glied.

Da die Sehne des langen Zehenbeugers in der Fußsohle von hinten und innen, nach vorne und außen geht, und bei dieser Richtung die Zehen ungleich, die letzten nämlich stärker gebeugt werden müßten, so befestigt sich die genannte caro quadrata, von der untern Fersenbeinfläche kommend, an die noch unge-

theilte Sehne dieses Muskels, zieht dieselbe nach außen, und bewirkt, daß sich die Zehen gerade abwärts beugen.

Der lange Beuger der großen Zehe (flexor longus hallucis) liegt an dem äußern Theile der hintern Seite des Unterschenkels und kommt, bedeckt vom innern Wadenmuskel, von der hintern Fläche des Wadenbeines. Seine Sehne geht, in einer fast knorpeligen Schleimscheide eingeschlossen, durch die Rinne der hintern Sprungbeinfläche und des innern Fersenfortsatzes in die Fußsohle; sie ist hier mit der Flechse des langen Zehenbeugers durch eine Schleimscheide verbunden, geht dann über den Abzieher und kleinen Beuger der großen Zehe, zwischen den Sesambeinchen hindurch, und setzt sich an die Fußsohlenfläche des zweiten Gliedes der großen Zehe. Am ersten Glied ist sie durch das Ring- und Scheidenband und durch ein schiefes Band befestigt. Der Muskel beugt das zweite Glied der großen Zehe.

Der kurze Zehenbeuger (flexor brevis digitorum pedis) liegt unmittelbar über der sehnigen Ausbreitung der Fußsohle, und entspringt von der innern Hervorragung des Fersenhöckers, theilt sich unter dem Mittelfuß in vier Bündel, welche in schmalen Flechsen zu den vier kleinern Zehen gehen, jedoch fehlt öfter die für die kleinere Zehe und das ihr entsprechende Fleischbündel. Jede dieser Sehnen geht unter der des langen Zehenbeugers, unter dem ersten Zehengliede fort gegen das zweite, wo sie sich spaltet und die Sehne des langen Zehenbeugers durchläßt. Die beiden Schenkel, nachdem sie die Spalte gebildet haben, durchkreuzen sich dann und setzen sich über der

Flechse des langen Zehenbeugers an die Seitentheile der Fußsohlenfläche des zweiten Gliedes fest. Die Ring-, Scheiden- und Kreuzbänder dienen auch diesen Sehnen zur Befestigung. Der Muskel beugt das zweite Glied der vier kleinern Zehen.

Die Spulmuskeln (lumbricales) der Fußsohle sind vier länglich-runde dünne Muskeln, welche von den Sehnen des langen Zehenbeugers kommen, an die Tibialseite des ersten Gliedes der Zehen und von da auf die Rückenseite der Zehen gehen, wo sie sich mit der vereinigten Flechse der Streckmuskeln verbinden. Jeder beugt das erste Glied seiner Zehe; die Verbindung mit der Flechse der Streckmuskeln bewirkt aber auch die Ausstreckung der letzten Zehenglieder.

Der Abzieher der großen Zehe (abductor hallucis) liegt der Länge nach am innern Rand des Fußes und besteht aus zwei Köpfen. Der längere Kopf kommt von der innern Hervorragung des Fersenhöckers, der kürzere von der innern Fläche des ersten Keilbeins und vom Mittelfußknochen der großen Zehe. Beide vereinigen sich, ihre Sehne geht längs des innern Fußrandes fort, und setzt sich theils an das innere Sesambein, theils an die hintere Hervorragung des hintern Endes des ersten Gliedes der großen Zehe. Er zieht die große Zehe von den übrigen ab.

Der kurze Beuger der großen Zehe (flexor brevis hallucis) liegt in der Fußsohle nach innen. Er kommt vom vordern Theil der Fußsohlenfläche des vordern Fortsatzes des Fersenbeins, von der Schneide des dritten Keilbeins und vom Mittelfußknochen der großen Zehe; seine Sehne, welche sich nach

innen mit der des Abziehers der großen Zehe verbindet, geht theils an die Sehnenknöchelchen, theils an die Fußsohlenfläche des hintern Endes des ersten Gliedes der großen Zehe, welches er beugt.

Der Anzieher der großen Zehe (adductor hallucis liegt im vordern Theil der Fußsohle über den Flechsen der Beugemuskeln und besteht aus zwei Köpfen. Der längere kommt von dem langen Band am Fersen- und Würfelbein und von der Schneide des dritten Keilbeins; der kürzere quer liegende Kopf kommt von der Fußsohlenfläche des vierten und fünften Mittelfußknochens, geht einwärts und nach vorn zum vorigen. Die Sehne beider geht an das erste Glied der großen Zehe und an das äußere Sehnenknöchelchen. Er zieht die große Zehe gegen die übrigen, der lange Kopf wirkt auch zugleich beugend. Um ihn zu sehen, muß der kurze Beuger der Zehen und die caro quadrata hinten abgelöst werden.

Der Abzieher der kleinen Zehe (abductor digiti minimi pedis) liegt am untern Theil des äußern Fußrandes. Er kommt von der äußern Hervorragung des Fersenhöckers, und geht theils an den Höcker des fünften Mittelfußknochens, theils an die äußere Seite des hintern Endes am ersten Gliede der kleinen Zehe. Er zieht die kleine Zehe nach außen von den übrigen ab.

Der kurze Beuger der kleinen Zehe (flexor brevis digiti minimi) liegt nach innen vom vorigen und kommt von der Fußsohlenfläche des hintern Endes des Mittelfußknochens, an dem er nach vorn geht. Seine kurze Flechse setzt sich an die Fuß-

sohlenfläche des hintern Endes des ersten Gliedes der kleinen Zehe fest, deren erstes Glied er beugt.

Die Zwischenknochenmuskeln des Fußes (interossei pedis) liegen zwischen den Mittelfußknochen, nnd es gibt ihrer drei untere oder innere und vier obere oder äußere. Von den drei untern oder innern (interossei interni) entspringt ein jeder einfach vom hintern Theil und der innern Seite des Mittelfußknochens der Zehe zu der er geht. Der erste geht zur dritten, der zweite zur vierten, der dritte zur fünften Zehe, ein jeder an das erste Glied derselben; die Flechsen gehen dann zum Rücken der Zehen und verbinden sich mit der gemeinsamen Sehne des Ausstreckmuskels der Zehen. Der erste zieht die dritte Zehe zur zweiten, der zweite zieht die vierte zur dritten, der dritte zieht die fünfte Zehe zur vierten, so, daß die Zehen einander näher gebracht werden.

Die obern oder äußern Zwischenknochenmuskeln des Fußes (interossei superiores oder externi) liegen an der Rückenseite des Mittelfußes und haben einen doppelten Ursprung. Der erste kommt mit seinen beiden Köpfen von der innern Seite des Mittelfußknochens der zweiten Zehe und geht an die innere Seite des ersten Gliedes der zweiten Zehe. Seine Wirkung ist, die zweite Zehe zur großen hinzuwenden. Der zweite kommt von der äußern Seite des Mittelfußknochens der zweiten und von der innern Seite des Mittelfußknochens der dritten Zehe; er geht an die äußere Seite der zweiten Zehe und zieht diese nach außen gegen die dritte. Der dritte kommt von der äußern Seite des Mittelfußknochens der dritten Zehe und von der innern Seite des Mittelfußknochens

der vierten Zehe; beide Theile gehen an die äußere Seite der dritten Zehe, die sie gegen die vierte ziehen. Der vierte kommt von der äußern Seite des Mittelfußknochens der vierten und von der innern Seite des Mittelfußknochens der fünften Zehe; beide Theile gehen an die äußere Seite der vierten Zehe, die sie gegen die fünfte ziehen. Die Sehnen dieser vier Muskeln laufen von den genannten Seiten der ersten Zehenglieder auf deren Rückenfläche, wo sie sich, wie an der Hand, mit den Sehnen der Ausstreckmuskeln verbinden.

Dritte Abtheilung.

Von den Eingeweiden.

§. 98.

Unter dem Worte: Eingeweide (viscera oder splanchna) versteht man eine Menge zusammengesetzter, aus Zellgewebe, Muskelfasern, Gefäßen und Nerven bestehender Organe, welche in den verschiedenen Abtheilungen des Körpers liegen, und für besondere Verrichtungen des Körpers oder der Seele bestimmt sind.

Viele Eingeweide sind Drüsen oder doch auf's innigste mit Drüsen verbunden, daher wir zunächst zur Lehre von den Drüsen übergehen.

§. 99.

Die Drüsen (glandulae) sind nach Meckel und Weber *) rundliche, weiche, größtentheils aus Gefäßen bestehende, sehr zusammengesetzte, sehr verschiedenartig gebaute Theile, in welchen die Säfte,

*) Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen. 4. Ausgabe von Weber, I. p. 432.

vermöge einer den Drüsen eigenthümlichen Thätigkeit, eine Mischungsveränderung erleiden, welche einen andern Zweck als die Ernährung dieser Theile hat.

Es gibt Drüsen mit und ohne Ausführungsgänge.

Zu den Drüsen ohne Ausführungsgänge gehören 1) die Lymphdrüsen (glandulae lymphaticae oder conglobatae). In ihnen erleidet der von den lymphatischen Gefäßen in sie gebrachte und auch wieder ausgeführte Milchsaft oder die ihnen zugeführte Lymphe eine Mischungsveränderung, vermöge der beide Säfte dem Blute ähnlicher werden. Zu ihnen gehören alle zum Saugadersysteme gehörigen Drüsen. Sie können, wegen der ihnen eigenthümlichen verähnlichenden Einwirkung auf Milchsaft und Lymphe verähnlichende, assimilirende Drüsen genannt werden und bilden den Gegensatz der absondernden, mit Ausführungsgängen versehenen Drüsen, welche dem Blut Säfte entziehen und dieselben dem Organismus entfremden. 2) Die Blutdrüsen, in denen wirklich besondere Säfte abgesondert, aber auch wieder von den zurückführenden Gefäßen aufgesaugt und dem Blute wieder beigemischt werden. Zu ihnen gehört die Schilddrüse, die Thymusdrüse, die Milz, die zwei Nebennieren.

Die Drüsen mit Ausführungsgängen, welche eine aus dem Blute abgesonderte, diesem fremd gewordene Flüssigkeit in offene Höhlen oder auf die Haut ausscheiden, sind:

1) Einfache Drüsen (glandulae simplices oder lacunae), sie bilden Bälge oder Säckchen, welche von dichten Gefäßnetzen ausgekleidet sind und die vom Blut in ihre Höhle abgesetzte Feuchtigkeit mit mehr oder weniger weiten Oeffnungen auf der äußern Haut

oder Schleimhaut entleeren. Hieher gehören die Hautdrüsen, die Meibomischen Drüsen in den Augenlidern, die Brunnerischen und Peyerischen Drüsen im Darmkanal.

2) Zusammengesetzte Drüsen (glandulae compositae), welche die aus dem Blute in ihnen abgesonderte Flüssigkeit durch einen mehr oder weniger langen Ausführungsgang, dessen anfängliche Zweige und Aeste zusammen münden, entleeren. Die Ausführungsgänge dieser Drüsen sind in ihren ersten Anfängen als von Blutgefäßnetzen gebildet zu denken. Diese Drüsen sind theils vom Bauchfell und einer eigenen sehnigen Hülle umzogen, theils entbehren sie derselben. Zu diesen gehören die Thränendrüsen, die Speicheldrüsen und die Bauchspeicheldrüse, die Brustdrüsen; man nennt sie auch zusammengehäufte Drüsen (glandulae conglomeratae). Die Gefäße und Nerven dringen an den verschiedensten Stellen derselben zwischen die Lappen und Läppchen, aus denen sie bestehen ein. Zu den erstern gehören die Leber, die Nieren, die Hoden, die Lungen. Sie sind von einer dichten Haut umgeben, welche die einzelnen Theile derselben innig verbindet, ihre Oberfläche, an der sie dicht anliegt, überzieht und den Gefäßen und Nerven nicht überall, sondern nur an wenig Stellen den Zugang zur Drüse gestattet.

Die besondere Beschreibung der Mehrzahl der Drüsen bei der Betrachtung der Verdauung ꝛc.

Zu den Eingeweiden rechnet man außer den Drüsen noch die aus sehr verschiedenen Theilen bestehenden und meistens mit Drüsen verbundenen Sinnorgane.

Von den fünf Sinnen im Allgemeinen.

§. 100.

Durch Nahrungsaufnahme und Verwandlung des Aufgenommenen in Bestandtheile des menschlichen Körpers, was durch den Darmkanal, durch die mit ihm verbundenen Drüsen und durch den Kreislauf geschieht, steht das bildende Leben der menschlichen Seele, wie wir später näher betrachten werden, mit der körperlichen Aussenwelt in Verbindung. Die menschliche Seele ist aber nicht allein eine bildende, sondern auch eine empfindende, und empfindend steht sie in einer ganz anderen Beziehung zu Erde, Wasser und Luft, als dieß durch Speise, Getränk und Athem der Fall ist. Wir leben auf einem festen Körper und sind zum Theil von festen Körpern umgeben. Der Gefühlsinn nun ist ist es, welcher die Gestalt, den Zusammenhang und viele andere Eigenschaften der festen und in dieser Beziehung der Erde entsprechenden Körperwelt wahr nimmt. Ein anderes weit verbreitetes Element ist das Wasser; ihm entspricht der Geschmacksinn, der nicht thätig seyn kann ohne Auflösung des Schmeckbaren im Flüssigen. Er, durch den wir verschiedene Flüssigkeiten von einander zu unterscheiden vermögen, nimmt das im Flüssigen aufgelöste Schmeckbare wahr. Der Geruchssinn endlich, auf's innigste mit Luftweg und Athmung verbunden, nimmt das in der Luft aufgelöste und in ihr enthaltene Riechbare wahr. Man nennt diese drei Sinne die niedern Sinne, weil sie dem bildenden Leben und der festen, flüssigen, und gasigen Form der Körperwelt zugewendet sind. In ihnen

steht das empfindende Leben dem bildenden am nächsten, und die bildenden Thätigkeiten, wie die Gebilde selber, werden von den niedern Sinnen gegen die Aussenwelt geschützt, erhalten und höher belebt. Der Geruchssinn, dem weniger körperlichen Element der Luft entsprechend, macht in vieler Beziehung den Uebergang zu den höhern Sinnen, welche das Dynamische, nicht Körperliche, das dem Geistigen in der Elementarwelt entsprechende zum Gegenstande haben. Er kann daher auch als mittlerer Sinn betrachtet werden. Ueber diesen niedern Sinnen stehen die beiden höhern, Gesicht und Gehör, welche nicht bestimmt sind die Beschaffenheiten des festen, flüssigen und gasigen Stoffes, sondern die der Seele selber näher stehenden Bewegungen, das Licht und den Schall, wahrzunehmen. Den Ton, oder die Erschütterung und Schwingung der Luft durch die bewegte Körperwelt, die Stimme und Melodie oder die Erschütterung der Luft durch einen von einer Seele bewegten Leib, die Sprache oder die Erschütterung der Luft durch Mittheilung des Denkens des Geistes an den Geist vermittels der leiblichen Sprachwerkzeuge, sie alle nimmt das Ohr unterscheidend wahr; und das Auge hat durch die Bewegung des Aethers, welche das Licht erzeugt, im großen Reiche der Umrisse und Farben, des Ebenmaßes und des Schönen, und in den geistvollen Mienen und Blicken des Menschenauges einen unerschöpflichen Lebensquell. Licht und Schall bereichern die Menschenseele auf eine bewunderungswürdige Weise. Durch das Auge nehmen wir die fernsten Welten wahr, durch das Ohr vernehmen wir, was selbst durch verschlossene Räume dringend laut wird.

Abgesehen von dieser Eintheilung in niedere und höhere Sinne, unterscheiden wir im Sinnesleben des Menschen:

1) Eine Thätigkeit, welche den Werkzeugen eines jeden der fünf Sinne schon durch das unwillkürlich und unbewußt bildende Leben eigen ist und welche wie dieses gleichfalls unbewußt und unwillkürlich ist.

2) Eine Thätigkeit, welche die Organe der fünf Sinne durch die Aufmerksamkeit, durch das willkürliche Wahrnehmen und sich Erinnern der Seele besitzen; also eine Thätigkeit, in der die Seele durch das Sinnorgan den Sinneseindruck mit Aufmerksamkeit und Willkür ergreift, ihn sich einbildet oder einprägt.

3) Endlich unterscheiden wir in den Organen eines jeden der fünf Sinne eine Thätigkeit, welche denselben allein dadurch eigen ist, daß eine vernünftige denkende Menschenseele den von ihr unbewußt gebildeten Leib mit Bewußtseyn bewohnt, welche denkende Seele alle Sinnorgane in's Bereich ihrer geistigen Thätigkeit zu erheben vermag, wodurch das menschliche Sinnen sich an's Denken anschließt, und zu einem solchen wird, das den Menschen über alle Thiere hoch erhebt; denn mit Willkür und Aufmerksamkeit sind auch die Sinnorgane der höhern Thiere, welche nicht blos ein bildendes, sondern auch ein empfindendes, aber unvernünftiges Seelenleben haben, thätig. Von einer vernünftigen, denkenden, redenden Seele belebt sind aber nur die Sinnesorgane des Menschen. Nach der anatomischen Beschreibung der Werkzeuge der fünf Sinne werden wir einen jeden derselben in der angegebenen dreifachen Thätigkeit besonders betrachten.

Von dem Auge.

§. 101.

Das Auge (oculus) liegt in der Augenhöhle. Jede der beiden Augenhöhlen hat die Gestalt einer liegenden vierseitigen Pyramide; ihre obere Wand wird vom Augenhöhlentheil des Stirnbeins und hinten vom kleinen Keilbeinflügel gebildet; die innere Wand bildet das Thränenbein und Siebbein, die untere oder der Boden wird vom Oberkiefer, dem Jochbein und ganz nach hinten vom Gaumenbein, die äußere Wand vom Jochbein und dem großen Keilbeinflügel gebildet. Diese Höhle ist von der Beinhaut (periorbita), welche mit der harten Hirnhaut in Verbindung steht, ausgekleidet und größtentheils von Fett erfüllt, das den in ihr liegenden Augapfel umgibt und ihm Beweglichkeit und eben hierdurch zugleich auch Schutz gestattet.

Die Augenlider.

§. 102.

Auf den Augenbraunbogen des Stirnbeins dicht über jeder Augenhöhle liegen die Augenbraunen (supercilia), zwei erhabene bogenförmige Streifen kurzer, dichter, steifer Haare, die nach außen über einander gelagert sind, schmäler werden und zum Schutze des Auges dienen. Die Augenbraunen, deren Farbe der der Kopfhaare ähnlich ist, werden vom Kreismuskel des Auges und von dem ihnen eigenen kleinen Muskel, dem Augenbraunrunzler, bewegt. Die Augenlider (palpebrae) bedecken, wenn sie ge-

schlossen sind, als zwei häutige Deckel das Auge von vorne. Es gibt zwei, ein oberes und ein unteres Augenlid (palpebra superior und inferior), ein jedes besteht aus einer Fortsetzung der äußern Haut, welche sich von den Augenbraunen herab zum obern und von den Wangen hinauf zum untern fortsetzt, und aus einer innern eigenthümlichen Haut, welche gewisse Eigenschaften der serösen und zugleich Eigenschaften der Schleimhäute besitzt und auf diese Weise zwischen beiden mitten inne steht; sie heißt Bindehaut (conjunctiva). Die einander zugekehrten Ränder der Augenlider kommen nach innen in dem mehr abgerundeten innern Augenwinkel (canthus oculi internus), nach außen in dem mehr spitzen äußern Augenwinkel (canthus oculi externus) zusammen. Zwischen beiden Rändern ist die quere Spalte der Augenlider (rima palpebrarum); dadurch, daß die beiden Ränder, ehe sie im innern Winkel zusammen kommen, erst etwas abwärts auseinander weichen, bilden sie den Thränensee (lacus lacrymalis). — In diesen beiden Winkeln liegen die aus dichtem Zellgewebe bestehenden Augenlidbänder, ein äußeres und ein inneres (ligamentum palpebrae externum und internum); das innere bildet die Sehne des Ringmuskels der Augenlider. Sie befestigen die Augenlider und stehen mit der Beinhaut in Verbindung.

Zwischen den beiden Platten eines jeden Augenlides befindet sich eine längliche, dünne, nach außen etwas gewölbte Knorpelplatte (tarsus), welche im obern Augenlide etwas größer ist; sie hält die Häute der Augenlider ausgebreitet und gibt ihnen ihre

bestimmte Gestalt. Zwischen diesem Knorpel und der äußern häutigen Platte eines jeden Augenlides liegen die Fasern des Ringmuskels; zwischen dem Knorpel und der Bindehautplatte aber befinden sich die Meibomischen Drüschen (glandulae Meibomii). Sie liegen in fast senkrechten Reihen. Die Drüschen einer Reihe scheinen unter einander verbunden zu seyn, und jede dieser Reihen hat am Rande des Augenlides eine kleine Oeffnung, durch welche die milde halbflüssige Hautsalbe, welche die Drüschen absondern, an die Ränder und die innere Fläche der Augenlider gelangt und sie schlüpfrig erhält. Hin und wieder münden mehrere Reihen an einer Oeffnung. Die Oeffnungen selber bilden an jedem Augenlidrand, hinter den gleich zu erwähnenden Wurzeln der Augenwimpern eine Querreihe. Die Augenlidränder sind mit steifen, kurzen, festen Haaren, den Augenwimpern (cilia), welche am obern Augenlid aufwärts, am untern abwärts gebogen sind, besetzt. Sie dienen gleichfalls zum Schutze des Auges.

Außer dem Ringmuskel der Augenlider, durch den die Augenliderspalte verengert und verkürzt wird, hat das obere Augenlid einen besondern Muskel, durch den es in die Höhe gehoben, von dem untern entfernt und die Spalte der Augenlider erweitert wird. Der Hebemuskel des obern Augenlides (levator palpebrae superioris) kommt vom Anfange des Sehe-loches, geht unter der Decke der Augenhöhle über sämmtliche Augenmuskeln nach vorne zum obern Augenlidknorpel, an dessen obern Rand er sich mit einer aponeurotischen Ausbreitung festsetzt.

Die Bindehaut macht am innern Augenwinkel,

ehe sie von der innern Fläche der beiden Augenlider sich zum Augapfel fortsetzt, eine kleine, von oben nach unten gehende halbmondförmige Falte (plica semilunaris), welche bei vielen Thieren groß ist und ein drittes Augenlid, die sogenannte Nickhaut bildet. An dieser Falte, dicht am innern Augenwinkel, im vorerwähnten Thränensee liegt die Thränencarunkel (caruncula lacrymalis), ein kleiner rundlicher Körper, welcher aus Talgdrüsen besteht, die eine Feuchtigkeit absondern, welche der der Meibomischen Drüschen ähnlich ist. Dieser Körper ist meist mit kleinen Härchen besetzt.

Zu den Augenlidern gehen Schlagaderäste aus den Gesichtsschlagadern und aus der des Auges; die Nerven kommen vom Stirn-Antlitz- und Unteraugenhöhlennerven; die Blutadern gehen zur vordern Gesichtsvene.

Die Thränenorgane.

§. 103.

Die vordere Fläche des Augapfels und die ihr zugekehrte hintere Fläche der Augenlider sind beständig feucht von einer Flüssigkeit, welche man die Thränen (lacrymae) nennt. Die Thränenflüssigkeit wird von der Bindehaut und der Thränendrüse abgesondert und von andern später zu beschreibenden Organen abgeleitet.

Die Bindehaut (membrana conjunctiva), welche die hintere Fläche der Augenlider, ferner die halbmondförmige Falte bildet und von da die vordere Fläche des Augapfels, wo sie tunica adnata oder conjunctiva bulbi heißt, überzieht und

so diese Theile unter einander verbindet, sondert durch die Thätigkeit ihrer sehr zahlreichen, aber sehr feinen Gefäße beständig eine seröse milde Feuchtigkeit ab, die sich der aus den Thränendrüsen abgesonderten salzigen Thränenflüssigkeit beimischt.

Die Thränendrüse (**glandula lacrymalis**) liegt in der Augenhöhle nach außen und oben in der ihr bestimmten Thränengrube. Sie besteht aus zwei Theilen, einem obern größern mit dichtern Drüsenkörnchen und einem untern kleinern Theil, mit lockerer zusammengehäuften Körnchen. Mehrere Ausführungsgänge führen die von ihr abgesonderte Thränenflüssigkeit zur Bindehaut, welche von ihnen an der innern Fläche des obern Augenlides, am obern Rand des Augenlidknorpels durchbohrt wird. An größern Thieraugen können diese Mündungen der Ausführungsgänge der Thränendrüse leicht gesehen werden. Durch die beständigen Bewegungen der Augenlider wird von hier aus die Thränenfeuchtigkeit am Augapfel und den Augenlidern verbreitet und gelangt nach und nach zum innern Augenwinkel. Hier befindet sich am innern Winkel eines jeden Augenlidrandes eine kleine Erhabenheit, das Thränenwärzchen (**papilla lacrymalis**) und in Mitte dieses eine kleine trichterförmige Oeffnung, der Thränenpunkt (**punctum lacrymale**). An einem jeden dieser Thränenpunkte fängt ein kleines, sich um die Thränencarunkel windendes häutiges Thränenröhrchen (**canaliculus lacrymalis**) an, welches am innern Augenwinkel, nach der Nase zu, mit dem der andern Seite sich in den Thränensack öffnet, der an seiner vordern Fläche die Thränenröhrchen entweder jedes einzelnen, oder beide mit

einer ihnen gemeinsamen Mündung aufnimmt. Der Thränensack (saccus lacrymalis) liegt als ein häutiger, nach oben geschlossener, länglich runder Sack, durch Zellgewebe befestigt, in der vom Nasenfortsatz des Oberkiefers und vom Thränenbein gebildeten knöchernen Thränenrinne (fossa lacrymalis), die nach unten in den knöchernen Thränenkanal (canalis lacrymalis) übergeht, welcher, von den genannten Knochen und von der untern Muschel gebildet, zwischen der Nasenfläche des Oberkiefers und der untern Muschel im untern Nasengang sich öffnet. Der Thränensack, welcher mit seiner außer der Rinne liegenden vordern und äußern Fläche hinter einem Theil des Ringmuskels der Augenlider und hinter dem innern Augenlidbande liegt, geht nach unten in den häutigen Thränenkanal über. Dieser ist enger als der Thränenkanal, geht als eine häutige Röhre schief rückwärts den knöchernen Thränenkanal hinab und öffnet sich, von der untern Muschel bedeckt, im untern Nasengang, nachdem der knöcherne Kanal schon etwas höher oben aufgehört hat. An dieser Oeffnung ist ein halbmondförmiges klappenartiges Fältchen. Die Thränenfeuchtigkeit gelangt vom Thränensee, wo sie durch die Bewegungen der Augenlider sich ansammelt, durch die Thränenpunkte und Thränenröhrchen in den Thränensack und von da durch den Thränenkanal in den untern Theil der Nase, wo sie mit dem Nasenschleim sich mischt.

Der Augapfel.

§. 104.

Der Augapfel liegt im vordern Theil der Augenhöhle, ist eine aus mehreren Hautschichten gebildete Hohlkugel, welche durchsichtige Flüssigkeiten einschließt. Er scheint nach vorne von einem kleinern Abschnitt einer kleinern Kugel, nach hinten von dem bei weitem größern Abschnitt einer größern Kugel zusammengesetzt. Jenen Theil bildet die Hornhaut, dieser ist zunächst von der weißen Haut des Auges überzogen; beide bilden auch die erste Schichte der Häute des Augapfels.

Die weiße Haut (tunica sclerotica), welche mit der nach vorne liegenden Hornhaut die Gestalt des Augapfels bestimmt, ist eine dicke, feste, undurchsichtige elastische Faserhaut, welche die hintere und die Seitenflächen des Augapfels bildet und nach hinten eine Oeffnung hat zum Eintritt des Sehenerven in den Augapfel. Ihr vorderer Rand, wo sie sich mit der Hornhaut verbindet, ist zugeschärft und bedeckt etwas den gleichfalls zugeschärften Rand der Hornhaut. Sie ist außen von milchweißer Farbe, an ihrer innern Fläche ist sie von einem bräunlichen Zellgewebe (lamina fusca) überzogen, welches die Aderhaut unmittelbar umgibt und wahrscheinlich eine Fortsetzung der Spinnenwebenhaut des Gehirns ist, welche mit dem Sehenerven in die weiße Augenhaut eintritt und sich an ihrer innern Fläche ausbreitet. Die Dicke der weißen Haut ist hinten viel stärker als vorne; sie besitzt wenig Blutgefäße und dient an ihrem größern Umfange den Sehnen der Muskeln des Augapfels zum

Ansatze. Sie ist an vielen Stellen von den Gefäßen und Nerven, welche zur Aderhaut und zur Regenbogenhaut gehen, durchbohrt.

Die Hornhaut (cornea) bildet den vordern, kleinern, etwas mehr hervorragenden Kugelabschnitt des Augapfels. Sie ist vollkommen durchsichtig, farblos und besteht aus mehreren Schichten, welche etwas Feuchtigkeit zwischen sich haben, ist ferner nach vorne von der Bindehaut überzogen, die aber hier äußerst fein und von der Hornhaut untrennbar ist, nach hinten dagegen ist sie von der Descemetischen Haut (membrana humoris aquei), welche die wässerige Flüssigkeit der beiden Augenkammern absondert, bedeckt. Sie hat weder Blutgefäße noch Nerven, im heißen Wasser oder Weingeist wird sie trüb. An ihrem kreisförmigen Rande ist die Hornhaut mit dem ähnlichen Rande der weißen Haut fest und zwar so verbunden, daß sie von dem zugeschärften Rande jener nach vorne umfaßt wird, also nicht gleich da endet, wo die weiße Haut anfängt. Beide passen mit ihren schief abgeschnittenen Rändern an einander. Wo die Hornhaut mit der weißen Haut sich vereinigt, liegt nach innen das Strahlenband. Die Hornhaut wird ausgedehnt und gewölbt erhalten von der wässerigen Feuchtigkeit der vordern Augenkammer, deren vordere Wand sie bildet, daher sie beim Verlust dieser Feuchtigkeit durch Wunden etwas zusammenfällt. Diese Haut schützt die Regenbogenhaut, schließt die genannte Flüssigkeit nach vorne ein und gestattet bei ihrer völligen Durchsichtigkeit den Lichtstrahlen den Durchgang in die Höhle des Augapfels.

§. 104.

Die zweite Schichte der Häute des Augapfels wird gebildet von der Aderhaut und der Regenbogenhaut.

Die Aderhaut (**chorioidea**) liegt innerhalb der weißen Haut des Augapfels, von der sie, von der Eintrittsstelle des Sehenerven an, bis zu ihrer vorgenannten Vereiniguug mit der Hornhaut eng umgeben, theils durch Zellgewebe, theils durch Gefäße mit ihr verbunden ist. Sie besteht größtentheils aus einer Menge feiner, in bogen- und strahlenförmigen Bündeln neben und aus einander laufender Gefäße. Nach außen ist sie von brauner Farbe. Man hat diese äußere Schichte als eigentliche Gefäßhaut von der innern Schichte (**membrana Ruyschiana**) unterschieden, welche vorzüglich reich ist an einem sehr dunklen, ja schwarzen, leicht löslichen Färbestoff (**pigmentum nigrum**). Nach hinten hat sie, wie die weiße Haut, eine Oeffnung zum Eintritt des Sehenerven, und hier ist sie sehr innig mit der weißen Haut verbunden. Letzteres ist auch nach vorne der Fall, wo sich an ihrem ganzen Umfange ein weißes, feines, dichtes Zellgewebe befindet, welches in ihrem ganzen Umkreis die Aderhaut an die Endigung der weißen Haut und den Anfang der Hornhaut befestiget und das Strahlenband (**ligamentum ciliare** oder **orbiculus ciliaris**) heißt. Vermittels desselben steht die Aderhaut mit der Regenbogenhaut in Verbindung.

An und mit diesem, die Aderhaut mit den drei genannten Häuten verbindenden Ring von weißem

Zellgewebe hört aber die Aderhaut nicht auf, sondern setzt sich von nun an in ihrem ganzen Umfange nach innen gegen die Axe des Auges fort, weicht also, von dem Strahlenband bedeckt, von der weißen Haut nach innen ab und legt sich gefaltet an die vordere Fläche des Glaskörpers. Dieser gefaltete Theil der Aderhaut heißt der Strahlenkörper (**corpus ciliare**) oder Faltenkranz. Er besteht aus etwa siebzig sehr niedrigen, neben einander liegenden, zusammen einen platten kreisförmigen Ring bildenden Hervorragungen oder Falten, die man Ciliarfortsätze (**processus ciliares**) nennt, und reicht, an der vordern Fläche des Glaskörpers liegend, bis zum Rande der Linsenkapsel, wo die Ciliarfortsätze in einer Kreislinie endigen. Die Falten bestehen aus Blutgefäßen; weder dieser Strahlenkörper noch die übrige Gefäßhaut hat sichtbare Nerven. An der hintern Oberfläche des Faltenkranzes ist der schwarze Färbestoff in großer Menge vorhanden. Die Falten des Faltenkranzes liegen in entsprechenden Vertiefungen der serösen Fortsetzung der unter der Aderhaut liegenden Nervenhaut, und sind mit diesem serösen zwischen den Ciliarfortsätzen und dem vordersten Theil des Glaskörpers gelegenen Theil der Nervenhaut, welcher das Strahlenblättchen (**zonula ciliaris**) heißt, verwachsen. Der Färbestoff des Strahlenkörpers liegt sehr fest auf dem Strahlenblättchen. Zwischen dem Strahlenband und den vereinigten Rändern der weißen Haut und der Hornhaut befindet sich bei den Thieren ein kreisförmiger Zwischenraum, der Fontanische Kanal. Die Aderhaut erhält ihr arterielles Blut durch die Ciliarschlagadern (**arteriae ciliares**), welche aus der Augenschlagader kom-

men; die Venen gehen in die Augenblutader und in die Gesichtsblutader.

Die Regenbogenhaut (iris) liegt zwischen der Hornhaut und dem Strahlenkörper. Ihr äußerer Rand ist vermittels des Strahlenbandes mit der Hornhaut, der weißen Haut und der Aderhaut verbunden. Sie ragt in den vordern Raum des Auges hinein und hat in der Mitte eine, von einem etwas gezackten dunklen Rande eingeschlossene, kreisrunde Oeffnung, welche das Sehloch (pupilla) heißt. Die Iris ist an ihrer vordern Fläche strahlig gestreift und verschieden gefärbt; diese Färbung bestimmt die verschiedene Färbung der Augen bei den verschiedenen Menschen. Die hintere Fläche ist dicht mit schwarzem Färbestoff bedeckt und heißt Traubenhaut (uvea). Beide Flächen der Iris sind wahrscheinlich von der äußerst feinen Haut überzogen, welche die wässerige Feuchtigkeit absondert. Sie besteht meistens aus den so genannten Ciliargefäßen und aus Nerven; die Gefäße bilden in der Nähe des äußern Randes der Iris den aus kleinen Gefäßbögen zusammen gesetzten größern Gefäßkreis (circulus major); und dadurch, daß von diesem sich kleinere Gefäße nach innen fortsetzen und sich in der Nähe des innern Randes unter einander verbinden, wird der kleinere Gefäßkreis (circulus minor) gebildet, der jedoch manchmal an einigen Stellen nicht ganz vollständig erscheint; aus ihnen gehen kleinere Gefäße zum Rande der Pupille. Die Blendungsnerven (nervi ciliares) kommen, zwölf bis siebzehn an der Zahl, theils aus dem Nasenzweig des fünften Hirnnerven, theils aus dem Augenknoten, durchbohren an verschiedenen Stellen in

schiefer Richtung die weiße Haut des Auges, laufen zwischer dieser und der Gefäßhaut nach vorne gegen das Strahlenband, sind in diesem unter einander verbunden und schicken von hier feine Zweige in die Iris. Die Iris ist, ohne daß man Muskelfasern in ihr nachweisen könnte, beweglich; wenn sie schmäler wird, so schlängeln sich ihre Streifen und die Pupille erweitert sich; dieß geschieht z. B. wenn wir aus einem hellen in einen dunklen Ort gelangen; wenn dagegen die Iris breiter erscheint, so sind ihre Streifen wieder gerade und die Pupille ist verengert; dieß geschieht, wenn wir von einem dunkeln in einen hellen Ort kommen. Beim neugebornen Kinde ist bis zum siebenten Monat keine Pupille vorhanden, sondern das Seheloch ist mit einem feinen Häutchen (membrana pupillaris), welches etwa vom achten Monat an aufgesogen wird, geschlossen.

§. 106.

Die Nervenhaut oder Netzhaut (retina) bildet die dritte Schichte der Häute des Auges. Sie ist die Ausbreitung des Sehenerven, der, nachdem er die weiße Haut und die Gefäßhaut an ihrem hintern Theil neben der Axe des Augapfels, etwas nach innen, durchbohrt hat, sich als Nervenhaut entfaltet und zwischen Gefäßhaut und Glaskörper sich ausbreitet. Die Stelle, wo er durch die weiße Haut geht, ist nicht eine Oeffnung, sondern eine mehrfach durchbohrte feine Platte (lamina cribrosa). Die Netzhaut ist eine dünne, weiche, überall gleich dicke Haut und besteht aus drei sehr feinen Schichten: einer äußern serösen, der so genannten Jakob'schen Haut, der eigentlichen

Nervenhaut und der aus zartem Zellgewebe und Gefäßen bestehenden Gefäßhaut. Die erstere und diese letztere sind äußerst fein, und nur sehr schwer als Häute gesondert darzustellen. Das Mark der Nervenhaut hört am Anfang der Ciliarfortsätze des Ciliarkörpers mit einem etwas dickeren Rande auf, und von dieser Stelle an geht von ihr ein durchsichtiges Häutchen, von dem es nicht gewiß ist, ob es die Fortsetzung der oben erwähnten innern Schichte der Netzhaut, oder die äußere Platte der in diesem Fall nach vorne in zwei Platten gespaltenen Glashaut ist, gegen den Rand der Kristallinsenkapsel. Es heißt das Strahlenplättchen (**zonula ciliaris**), und hat von den vor und auf ihm liegenden Ciliarfortsätzen viele Fältchen, von denen das schwarze Pigment des Ciliarkörpers nur mit Mühe getrennt werden kann. Zwischen ihm, der Kristallinse und der Haut des Glaskörpers befindet sich ein kreisförmig um die Kristallinsenkapsel gehender Zwischenraum, den man den Petitschen Kanal (**canalis Petiti**) nennt. Am hintern Theil der Nervenhaut befindet sich eine von innen nach außen gegen die Axe des Auges gehende kleine Falte mit einem gelben Fleck (**punctum luteum Soemmerringi**), und in der Mitte dieses Fleckes, also an der Stelle, wo die Augenaxe durch ihn durchgeht, sieht man einen dunklen Punkt, der eine feine Oeffnung (**foramen centrale**) zu seyn scheint. Das wenige Blut, welches die Nervenhaut erhält, bekommt sie von ihrer Centralschlagader (**arteria centralis retinae**). Sie kommt von der Augenschlagader, geht mitten durch den Sehenerven zur Nervenhaut, wo sie sich netzartig verzweigt, daher der

Name Netzhaut. Vermittels der Nervenhaut empfindas Auge die sichtbaren Dinge, deren Bilder durch das Licht auf die Nervenhaut kommen.

§. 107.

Die vierte und letzte Schichte des Augapfels wird von der Glashaut (membrana hyaloidea) gebildet. Sie ist äußerst fein und durchsichtig, liegt innerhalb der Nervenhaut, umgibt den die Hohlkugel der vier Hautschichten des Augapfels größtentheils ausfüllenden Glaskörper, und setzt sich, Zellen bildend, nach innen fort. Diese von ihr gebildeten Zellen schließen die Flüssigkeit des Glaskörpers (humor vitreus) ein. Nach vorne hat die Glashaut und der von ihr umschlossene Glaskörper eine tellerförmige Vertiefung, in der die Krystallinse liegt. Die Krystallinse liegt also mit ihrer hintern Fläche an der vordern etwas ausgehöhlten Fläche der Glashaut. Zwischen beiden und dem vorerwähnten Strahlenblättchen, welches von der Nervenhaut zum Rande der Linsenkapsel geht, liegt rings um die Krystallinse der Petitsche Kanal. Die Glashaut erhält ihr Blut von der Centralschlagader und sondert die Feuchtigkeit des Glaskörpers ab; sie erhält keine Nerven. Der Glaskörper ist vollkommen durchsichtig und farblos.

§. 108.

Die Krystalllinse (lens crystallina) ist ein linsenförmiger Körper, welcher mit seiner hintern mehr gewölbten Fläche in der vordern tellerförmigen Vertiefung des Glaskörpers liegt und mit seiner vordern weniger gewölbten Fläche der hintern Augenkammer

und der Pupille zugewendet ist. Die Linse ist völlig durchsichtig und besteht aus einem weichen concentrische Lagen bildenden Stoff, der innen fester, nach außen flüssiger ist und von einer durchsichtigen geschlossenen, mit dem Glaskörper fest verbundenen Kapsel (capsula lentis) umgeben ist, aus der, wenn sie geöffnet wird, einige Tropfen einer hellen wässerigen Flüssigkeit (humor Morgagni) kommen, welche zwischen der Kapsel und der Linse befindlich ist. Diese Flüssigkeit ist von derselben Substanz wie der festere Kern der Linse. Die Linsenkapsel ist das Absonderungsorgan für die in ihr enthaltene Substanz der Linse.

§. 109.

Der Raum zwischen der Hornhaut, dem Ciliarkörper und der Kristallinse wird durch die Regenbogenhaut in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon der vordere die vordere Augenkammer (camera oculi anterior), der hintere die hintere Augenkammer (camera oculi posterior) heißt. Beide Augenkammern sind erfüllt von der völlig durchsichtigen farblosen wässerigen Feuchtigkeit (humor aqueus), welche von der sehr feinen Descemetischen Haut (tunica humoris aquei) abgesondert wird, welche die Wände der beiden Augenkammern auszukleiden scheint. Durch die Pupille steht eine Augenkammer sammt ihrem flüssigen Inhalt mit der andern in Verbindung.

§. 110.

Der Augapfel wird von vier geraden und zwei schiefen Muskeln bewegt. Erstere laufen gerade von

der hintern Spitze der Augenhöhle nach vorne gegen den Augapfel, wo sie mit kurzen glatten Flechsen sich befestigen. Der obere gerade Augenmuskel (rectus oculi superior), auch Aufwärtszieher (attollens) genannt, kommt vom Anfange des Sehenervenloches, von der Scheide des Sehenerven und vom kleinen Flügel des Keilbeins, und geht unter dem Hebemuskel des obern Augenlides an den obern Theil der weißen Haut des Auges. Die drei folgenden, nämlich: der innere, untere und äußere gerade Augenmuskel (rectus oculi internus, inferior, und externus) kommen von einem sehnigen am Anfang der obern Augenhöhlenspalte befestigten, sich in vier Schenkel theilenden Bande, der letztere mit seinem äußern Theil auch vom kleinen Flügel des Keilbeins und gehen, jeder von seiner Seite aus, an die weiße Haut des Augapfels, welch letzteren ein jeder der vier Muskeln nach seiner Seite hinzieht.

Der obere schiefe Augenmuskel (obliquus oculi superior) oder der Rollmuskel (trochlearis) kommt von dem, vor dem Seheloch gelegenen Theil der innern Augenhöhlenwand, geht an dieser vorwärts und gelangt, sehnig geworden, durch die an das Stirnbein mit zwei Bändchen befestigte knorpelige Rolle und von hier aus unter einem spitzen Winkel zum Augapfel, an dessen obern, unter der Sehne des obern geraden Muskels gelegenen Theil er sich ansetzt. Er zieht den Augapfel nach unten und innen, wendet also die Pupille schief einwärts und abwärts.

Der untere schiefe Augenmuskel (obliquus oculi inferior) kommt in der Nähe des untern Augenhöhlenrandes und des Unteraugenhöhlen-

kanals von der Augenhöhlenfläche des Oberkiefers, geht unter dem untern geraden Augenmuskel schief auf- und auswärts, und befestigt sich mit seiner Sehne zwischen dem äußern und obern geraden Augenmuskel an die weiße Haut des Augapfels. Er zieht den Augapfel nach innen und oben, wobei die Pupille einwärts und aufwärts gerichtet wird.

§. 111.

Das Auge erhält sein Blut von der Augenschlagader (arteria ophthalmica), einem Aste der innern Kopfschlagader. Zuerst geht von ihr die vordere Schlagader der harten Hirnhaut (arteria meningea anterior) zum vordern Theil der harten Hirnhaut und die Centralschlagader der Netzhaut (arteria centralis retinae) zum Sehenerven ab. Durch das Loch des Sehenerven in die Augenhöhle gekommen, gibt sie Aeste der Ader- und Regenbogenhaut (arteriae ciliares), der Thränendrüse (arteria lacrymalis), den Muskeln des Augapfels (rami musculares) und der Schleimhaut des obern Theils der Nasenhöhle (arteriae ethmoideae). Außer diesen gibt sie durch den Augenhöhlenausschnitt einen Stirnast (ramus frontalis), feine Zweige an das obere und untere Augenlid (arteria palpebralis superior und inferior), und an die nahe liegenden Theile der äußern Nase (arteria nasalis).

Die Venen der verschiedenen Theile des Auges sammeln sich theils in die innere Augenvene vena ophthalmica interna oder cerebralis), welche durch die obere Augenhöhlenspalte zum Zellblutleiter

geht; theils in die äußere oder Gesichtsaugenvene (vena ophthalmica externa oder facialis), welche durch die untere Augenhöhlenspalte aus der Augenhöhle herausgeht und in den tiefen Ast der vordern Gesichtsblutader übergeht. Beide Venen, von denen die erstere weit stärker ist, stehen durch viele Verbindungszweige (rami communicantes) mit einander in Verbindung.

Das Auge erhält mehr Nerven als irgend ein anderer Theil des Körpers. Zu ihm geht der Sehenerve (nervus opticus), der sich als Nervenhaut ausbreitet; der Bewegungsnerve des Auges, der die meisten Muskeln mit Nerven versorgt und Antheil an der Bildung des Augenknoten nimmt, aus dem die meisten Ciliarnerven hervortreten; ferner der Rollnerve, welcher allein in dem obern schiefen Muskel endigt; dann der erste Ast des fünften Hirnnerven, welcher gleichfalls Antheil an der Bildung des Augenknoten nimmt und zur Thränendrüse, so wie zu den Augenlidern, auch zur Nase Fäden abgibt, und endlich der sechste Hirnnerve, welcher allein im äußern geraden Augenmuskel endet.

§. 112.

Durch den Gesichtssinn empfinden wir das Licht und die vermittels des Lichtes auf unser Auge wirkenden Gegenstände, deren Bild sich auf der Nervenhaut darstellt. Die Lichtstrahlen, welche nicht auf die, die Pupille umgebenden Theile fallen und von ihnen zurückgeworfen werden, sondern durch die Pupille auf die Nervenhaut gelangen, werden auf dem Wege dahin durch die verschiedenen, das Licht verschieden bre-

chenden durchsichtigen Häute und Flüssigkeiten so gebrochen, daß sie auf der Nervenhaut in einem Punkte zusammen kommen, wo sie dann, wie erwähnt, ein Bild machen von dem Gegenstande, von dem aus sie in's Auge eingefallen sind. Die Entstehung von Bildern der äußern Gegenstände im Auge vermittels des Zusammentretens der Lichtstrahlen findet selbst im todten Auge Statt.

Das Bild, welches auf der Nervenhaut erscheint, ist verkehrt, was oben seyn sollte, ist unten, was rechts, ist links, durch das eigenthümliche Einfallen und Gebrochenwerden der Lichtstrahlen. Daß wir aber dennoch den Gegenstand nicht verkehrt sehen, erklärt sich zunächst dadurch, daß sich die Nervenfasern im Gehirn wieder so kreuzen, daß die obern nach unten gehen ꝛc.

Zum Sehen gehört die Aufnahme des genannten Bildes vermittels der lebendigen Thätigkeit der Nervenhaut und die Fortpflanzung der Lichtempfindung zum Gehirn, als dem Organ, durch welches die Seele mit den Sinnen in Verbindung steht. Diese Fortpflanzung des Sinneseindruckes ist aber zunächst eine unwillkürliche und unbewußte; wir sehen mit dem unwillkürlichen Oeffnen der Augen, ohne zu wollen und ohne im ersten Moment davon zu wissen, eine Menge naher und ferner Gegenstände, sobald nur Lichtstrahlen von ihnen in unser Auge zu dringen vermögen. Dieses ist die erste und niederste Stufe des Sehens, das bloß leibliche Sehen, ohne nähere Betrachtung des Gegenstandes, welches der Mensch nicht allein mit den höhern, sondern selbst mit den

niedern, beinahe nur ein pflanzlich bildendes Leben führenden Thieren gemein hat.

Bei all dem Reichthum der Gegenstände, deren Bilder beständig in unser Auge fallen, nimmt aber die Seele nur diejenigen deutlich in sich auf und vermag sie nur diejenigen in sich fest zu halten, auf die sie ihre Aufmerksamkeit richtet, welche sie besieht, betrachtet, denen sie, wie man sagt, ein Auge schenkt; das Sehen steigert sich so durch Aufmerksamkeit und Willkür zum Ansehen, und nur das, was wir von all dem vielen Sichtbaren und Gesehenen ansehen und besehen, nur von dem erhalten wir ein deutliches, bleibendes, aus der bloß äußern leiblichen Empfindung in die Erinnerung eingehendes Bild, das wir durch das Gedächtniß wieder vergegenwärtigen können, auch wenn der Gegenstand, von dem aus es uns gekommen ist, nicht mehr vor uns steht. Der Zustand, vermöge dessen wir den gesehenen Gegenstand ansehen und uns absichtlich und mit Aufmerksamkeit sein Bild einprägen, ist die zweite Stufe der Thätigkeit des Auges. Den Gegenstand ansehend, hält die Seele vermittels der willkürlichen Bewegungsorgane oder der Muskeln des Auges, wobei auch zugleich die sonst unwillkürliche Verengerung und Erweiterung der Pupille willkürlich zu erfolgen vermag, das Sehorgan auf den Gegenstand gerichtet, um vermittels desselben das Sichtbare an ihm in sich aufzunehmen. Absichtlich und aufmerksam vermag auch das höhere Thier die sichtbaren Dinge anzusehen; und sohin hat der Mensch diese zweite Stufe mit dem höhern, mit Willkür, Gedächtniß und Einbildungskraft begabten Thiere gemein. Doch ist das Augenmerk des Thieres von dem absicht-

lichen und aufmerksamen Ansehen des Menschen sehr verschieden, theils weil der Mensch alles Sichtbare mit gleicher Aufmerksamkeit nach und nach aufzufassen, die thierische Seele dagegen oft nur für einen sehr beschränkten Kreis von Gegenständen ein Auge hat, theils weil das menschliche Auge noch einer viel höhern geistigen Funktion fähig ist, zu der das Ansehen und Merken des Gesehenen nur den Uebergang bildet. Bei der Unfähigkeit, die folgende Stufe zu erreichen, ist diese zweite Stufe des Sehens, namentlich das Sehen in die Ferne, beim Thiere oft bewunderungswürdig ausgebildet, aber stets einseitig und in anderer Weise, oft selbst auf Kosten anderer Sinne, wieder sehr beschränkt.

Diese zweite Stufe des Sehens ist mit Urtheilskraft verbunden. Das aufmerksame Auge sieht in seiner Verbindung mit der Urtheilskraft die Bewegung der Körper und zwar dadurch, daß es das Bild des Gegenstandes und seiner Umgebung, in der dieser eben erblickt worden ist, mit der veränderten Stellung und der veränderten Umgebung vergleicht, in der es denselben nachher erblickt, worauf es dann die Bewegung, die eigentlich selber nie gesehen werden kann, durch ein Urtheil erfährt. Hieher gehört auch die Beurtheilung der Größe naher und ferner Gegenstände. Vermittels des Bildes, durch das der Gegenstand in die Seele eingegangen, kann sie seine frühere Größe mit der nachherigen, die nun durch Entfernung eine verschiedene geworden ist vergleichen und die Täuschung der scheinbaren Größe durch Uebung nach und nach in hohem Grade beseitigen; während die Seele beim bloßen Sehen ohne deutliche Bildaufnahme und ohne

Bleiben des Bildes, wobei auch aller Vergleich unmöglich wird, dieses nicht vermag. Das Kind, das noch nicht auf diese Weise aufmerksam zu sehen und zu vergleichen gewohnt ist, greift nach den entfernten Bergen und nach dem nahen Blatt des Baumes, als wären sie beide auf gleiche Weise erreichbar, es hat noch nicht die Größe und aus ihr noch nicht die Entfernung beurtheilen gelernt.

Die dritte Stufe des Sehens ist jene, in der das Auge geistig thätig ist, in der die gesehenen Bilder, abgesehen von den Gegenständen, von denen sie genommen sind (was in beiden vorgenannten Fällen, wo das Bild mit dem veränderten Gegenstand noch verglichen wird, nur theilweise Statt findet), so vergegenwärtigt, getrennt und verbunden werden, daß die unsichtbaren Verhältnisse und Beziehungen, in denen sie zu einander stehen, gestanden sind und stehen können, erkannt, zum sprechbaren klaren Gedanken erhoben werden. Dieses eigentlich menschliche Sehen, in dem die Thätigkeit des leiblichen Organes, welche die Bilder erneut, auf's innigste vereinigt ist mit der denkenden, den unsichtbaren Zusammenhang der vergegenwärtigten Bilder einsehenden Seele, nennt man Blick, Einsicht. Dem menschlichen Blick erschließen sich aus den manchfaltigen Wahrnehmungen des aufmerksamen Sehens der vorigen Stufe, deren auf die vorgenannte Weise gewonnenen Bilder er in sich zu vergleichen und manchfaltig zusammen zu stellen vermag, Erkenntnisse, Wahrheiten; er sieht an den Dingen nicht bloß die Bewegung, sondern selbst die in ihnen sich bewegende Kraft, weßhalb Blick und Einsicht hier gleichbedeutend sind. Der einsichtsvolle Blick sieht in der

Erscheinung das Wesen, im Sichtbaren das Unsichtbare, Ursächliche, Geistige, im körperlichen Bild das übersinnliche Urbild und das Wirken desselben, oder die Beziehung des Bildes zum Urbild; er vermag zu sehen, wie weit Jenes noch von Diesem entfernt, in wie fern es ihm ähnlich ist oder nicht. Bei allen diesen geistigen Vorgängen ist das leibliche Auge des Menschen in der größten Thätigkeit; und gerade der Umstand, daß die Einsicht, der Wille und alle Regungen der vernünftigen Menschenseele im leiblichen Auge zu lesen sind, und zugleich von ihm in einem andern Auge wieder gelesen werden, das macht das Sehorgan zum höchsten geistigsten Sinn.

Vor Allem zeigt sich der einsichtsvolle Blick des Menschen im letzterwähnten Falle, wo Geistiges im Leiblichen in höherem Maaße zu erblicken und zu erkennen ist, nämlich in der Geberdensprache des Menschen, in den geistig sprechenden Mienen des menschlichen Angesichtes und in allem, was der Geist Sichtbares schafft und wirkt, in allem, worin er ein Geistiges, eine Idee oder Wahrheit leiblich ausgewirkt oder verwirklicht hat. Jede, des Menschen würdige oder unwürdige That, fordert des Menschen einsichtsvollen Blick, sonst wird sie als bloße leibliche Bewegung, wie auch das aufmerksame Thier sie wahrnimmt, gesehen. So alle Werke der Menschen von den Erzeugnissen des Gewerbfleißes, bis zu den großen Werken der Baukunst, der Malerei und anderer, die in Bildern und Symbolen Geistiges für Jahrhunderte sichtbar hinstellen, alle gehören allein in's Bereich des einsichtsvollen Menschenauges, das hier als leibliches am Leben des unsterblichen Geistes Antheil zu nehmen

vermag, und das mit dieser seiner dritten Stufe in die schrankenlosen Regionen des geistigen Lebens heraufgehoben ist. So gebraucht ferner der Mensch die im eigenen Leben aufgefaßten Bilder, um sich in das Leben Anderer, in das Leben ferner Orte und Zeiten zu versetzen, und so dient das Auge der Erkenntniß, welche durch dasselbe sich ein lebendiges Bild zu machen vermag vom Gesammtleben der durch Ort und Zeit getrennten Menschen, der Handelnden wie ihrer Werke. In das Bereich des menschlichen Blickes, wobei, um nur eines zu erwähnen, die Wirkung der Augenmuskeln eine ganz andere Bedeutung hat, als beim bloßen Ansehen, gehört endlich der Blick der Erhabenheit und Demuth, der Würde, des Vertrauens und der Liebe, der Ehrfurcht und Andacht, an denen wir den menschlichen Leib als Tempel Gottes erkennen.

Die drei genannten Stufen des Sehens lassen sich kurz mit den drei Worten: Sehen, Ansehen, Blick oder Einsicht zusammen fassen. Das Sehen als lebendige Kraft das Licht und das Bild zu empfinden, hat die Nervenhaut und das Gehirn schon durch das pflanzlich bildende Leben der Seele, welches, wie es selber unwillkürlich und unbewußt ist, sein von ihm gebildetes Organ zur unwillkürlichen und unbewußten Aufnahme äußerer Eindrücke fähig macht. Das Ansehen, als die Kraft, das empfundene Bild bleibend der Seele einzubilden, hat das Auge durch das höher als das pflanzliche Bildungsleben stehende Empfindungs- und Bewegungsleben der Seele, welche das unwillkürlich von ihr gebildete Organ willkürlich zu bewegen, die absichtlich aufnehmende Seelenthätigkeit ihm mitzutheilen vermögen. Und endlich entspricht der Blick der

erkennenden geistigen Thätigkeit, dem Vernunftleben der Seele, durch das sie über aller Sichtbarkeit stehend, der höhern ewigen Welt angehört.

Von dem Ohre.

§. 113.

Die Gehörwerkzeuge liegen in den beiden Schläfengegenden, und jedes wird eingetheilt in das äußere, mittlere und innere Ohr.

Zum äußern Ohr rechnet man das äußere, sichtbare, knorpelige Ohr, den äußern Gehörgang und das Trommelfell.

§. 114.

Der Ohrknorpel (**cartilago auris** oder **auricula externa**) liegt frei an der Seitenfläche des Kopfes, nach innen mit dem Gehörgange verbunden, und hat mehrere gewundene Erhabenheiten und Vertiefungen, unter denen folgende besonders zu nennen sind. Der nach außen umgebogene Rand des Knorpels, der über dem Gehörgang anfängt, nach oben um den ganzen Ohrknorpel herum und gegen das Ohrläppchen, wo er endet, hinabzieht, heißt die Leiste (**helix**); von dieser ist umgeben die Gegenleiste (**antihelix**), welche nach oben und vorne mit zwei, bald sich vereinigenden Schenkeln, welche eine Grube zwischen sich haben, anfängt, sich nach unten krümmt und an einem hervorspringenden Theile endigt, welcher die Gegenecke (antitragus) heißt. Der Vorsprung des Knorpels, welcher dieser Gegenecke nach vorn gegenüber steht, heißt die Ecke (tragus).

Zwischen beiden ist der Ohrenausschnitt (incisura auris); zwischen Leiste und Gegenleiste ist die kahnförmige Grube (scapha). Von all den genannten Theilen umgeben, liegt nach innen eine Vertiefung, die Ohrmuschel (concha auris), welche in den äußern Gehörgang übergeht. Die äußere Haut setzt sich vom Kopfe zum Ohrknorpel fort, ist besonders in den Vertiefungen desselben mit vielen Talgdrüsen versehen, und bildet nach unten eine herabhängende, mit Fett gefüllte Verdoppelung, das Ohrläppchen (lobolus auriculae). Vom Joch- und Zitzenfortsatz des Schläfenbeines kommen zwei Bänder, vom erstern das vordere, vom letztern das hintere (ligamentum auriculae anterius und posterius) zum Ohrknorpel und befestigen ihn. Jenes setzt sich an die Leiste und Muschel, dieses an den hintern Theil der letztern.

Zum Ohrknorpel gehen mehrere Muskeln: Der Aufwärtszieher des Ohres (attollens auriculae) entsteht mit bogigem Rande von der Flechsenhaut des Schläfenmuskels und geht an die hintere Fläche des Ohrknorpels. Der Vorwärtszieher des Ohres (attrahens auriculae) kommt eben daher von der Gegend des Jochfortsatzes und geht zur Leiste; die Rückwärtszieher (retrahentes), zwei bis vier an der Zahl, kommen von der Gegend des Zitzenfortsatzes und gehen an die hintere Fläche der Muschel. An der Ecke des Ohrknorpels liegt der Muskel der Ecke (musculus tragicus); an der Gegenecke der Muskel der Gegenecke (musculus antitragicus); an der Leiste liegt der größere und kleinere Muskel der Leiste (musculus helicis major und mi-

nor); und an der äußern Fläche der Muschel und der hintern gewölbten Stelle, wo nach außen die Vertiefung zwischen den beiden Leisten ist, liegt der Quermuskel des Ohres (transversus auriculae). Diese fünf letztern, dem Ohrknorpel allein angehörigen Muskeln, sind sehr klein und verändern durch ihre Wirkung in sehr geringem Grade die Gestalt des Ohres.

§. 115.

Der äußere Gehörgang (meatus auditorius externus) ist theils knorpelig, theils knöchern. Der knorpelige Theil ist vorne und unten aus drei C-förmigen Knorpeln zusammengesetzt, welche nach hinten und oben durch einen häutigen Theil, ähnlich wie bei der Luftröhre, mit einander verbunden sind. Der knorpelige Theil ist an den zum Schläfenbein gehörigen knöchernen Theil genau befestiget. Das äußere und innere Ende des knöchernen Theiles ist weiter, als dessen mittlerer Theil. Im Embryo ist statt eines knöchernen Gehörganges nur ein Ring, der durch allmähliges Wachsen später zu dem genannten knöchernen Gang sich vergrößert. Der äußere Gehörgang ist schief vorwärts und einwärts gerichtet und endigt am Trommelfell. Die äußere Haut setzt sich in ihn, immer feiner werdend, fort, hat viele Talgdrüsen, welche das Ohrenschmalz (cereum aurium) absondern, kleidet den ganzen Kanal aus, und überzieht selbst die, dem äußern Gehörgange zugekehrte Fläche des Trommelfells. Zum Schutze des Gehörganges stehen am Eingange desselben kleine Haare.

§. 116.

Das Trommelfell (membrana tympani) ist ein dünnes, rundes, fast durchsichtiges Häutchen, welches in einer Furche am innern Ende des äußern Gehörganges schief ausgespannt ist, so, daß sein oberer Rand mehr nach außen liegt. Seine äußere Fläche ist in der Mitte etwas eingedrückt, die innere etwas erhaben vom Ansatze des ersten Gehörknöchelchens, des so genannten Hammers. Das Trommel- oder Paukenfell scheidet den äußern Gehörgang von der Trommel- oder Paukenhöhle. Es besteht aus einer eigenen elastischen Haut, aus der vorgenannten Fortsetzung der äußern Haut, welche vom äußern Gehörgang aus dasselbe überzieht und aus einer innern Schleimhautschichte, die eine Fortsetzung der Haut ist, welche die Trommelhöhle auskleidet.

§. 117.

Zum mittlern Ohr rechnet man die Trommelhöhle, die Eustachische Röhre und die Gehörknöchelchen.

Die Trommel- oder Paukenhöhle (cavitas tympani) liegt im Felsenbein nach innen von der Endigung des knöchernen Gehörganges. Nach innen steht sie mit dem Vorhof und der Schnecke, nach vorne mit der Rachenhöhle durch die Eustachische Röhre in Verbindung, nach hinten mit den Zellen des Zitzenfortsatzes, nach außen ist sie vom Trommelfell geschlossen. Ihr Boden ist uneben, etwas schief aufwärts gerichtet. Etwa in der Mitte desselben, dem Trommelfell gegenüber, befindet sich ein gewölbter Knochenvorsprung, das **Vorgebirge (promontorium)**,

welches den Anfang der Schnecke des innern Ohres bedeckt. Ueber ihm liegt das eirunde Fenster (fenestra ovalis), eine von einem obern gewölbten und einem untern geraden Rand begränzte Oeffnung, welche in den Vorhof führt und vom Fußtritt des Steigbügels verschlossen ist. Am Vorgebirg nach unten und hinten liegt das runde Fenster (fenestra rotunda), eine kleine rundlich dreieckige Oeffnung, welche zum Paukentreppengang der Schnecke führt. Dieses Fenster wird durch ein Häutchen (membrana tympani secundaria) geschlossen. Im hintern und obern Theile der Trommelhöhle ist eine Vertiefung oder Grube (sinus tympani), wo mehrere Oeffnungen in Knochenzellen führen, welche mit denen des Zitzenfortsatzes in Verbindung stehen. Hinter dem ovalen Fenster, etwas nach außen ragt eine kleine warzenförmige Erhabenheit (eminentia papillaris) hervor, welche hohl ist und auf ihrer Spitze eine kleine Oeffnung hat. In ihr liegt der Steigbügelmuskel, dessen Sehne durch die Oeffnung zum Steigbügel gelangt. Am hintern Theil der Trommelhöhle, etwas nach außen gegen das Trommelfell ist die Oeffnung eines kleinen Kanales, der, rückwärts und abwärts gehend, in der Nähe des Griffelloches in den Fallopischen Kanal einmündet. Durch jenen kleinen Kanal kommt die Paukensaite von dem, durch den Fallopischen Kanal gehenden, Antlitznerven aus zur Trommelhöhle. Am vordern Theile der Trommelhöhle, in der Nähe des ovalen Fensters beginnt ein Halbkanal, der über der Eustachischen Röhre hinlauft, von ihr gesondert und zum Theil durch häutige Massen verschlossen ist. Er enthält einen Muskel, den Spanner des Trommelfells.

Alle Theile der Trommelhöhle sind von der Beinhaut überzogen und von der das Ganze auskleidenden Schleimhaut bedeckt. Letztere setzt sich auch in die Zellen des Zitzenfortsatzes fort, umzieht die gleich zu beschreibenden Gehörknöchelchen und verbindet sie fester unter einander.

§. 118.

Die Eustachische Röhre (tuba Eustachii) geht vom vordern Theil der Trommelhöhle schief nach vorne und einwärts zur Rachenhöhle, wo sie nahe am obern Theil der hintern Nasenöffnung ihrer Seite ausmündet. Sie ist theils knöchern, theils knorpelig. Der knöcherne Theil fangt in der Trommelhöhle an, lauft an der äußern Seite des Kanales der Drosselschlagader nach vorne, und endigt sich vorne zwischen der vordern und untern Fläche des Felsenbeines mit einer beinahe dreieckigen Oeffnung, welche enger ist als der Anfang der Röhre in der Trommelhöhle. Mit dem Ende des knöchernen Theiles ist der Anfang des knorpeligen genau verbunden; dieser erstreckt sich, allmählig weiter werdend, gegen den Rachen, wo er mit einer weiten, länglich runden Mündung hinter dem obern Theile der hintern Nasenöffnung sich öffnet. Die Nasenschleimhaut verbindet sich durch die Eustachische Röhre mit der der Trommelhöhle. Verbindung der Rachenhöhle mit der Trommelhöhle, wodurch die in letzterer enthaltene Luft in Berührung kommt mit der äußern Luft, welche auf ihrem Wege zur Trommelhöhle schon eine Temperaturveränderung erfährt, ist zunächst der Nutzen der Eustachischen Röhre. Durch diese in die Trommelhöhle gelangende Luft wird der einseitige Druck der

äußern Luft auf das Trommelfell von Seite des äußern Gehörganges verhütet.

§. 119.

Die Gehörknöchelchen (ossicula auditus) liegen, drei an der Zahl, in jeder Trommelhöhle; sie sind die kleinsten Knochen des Körpers und heißen: Hammer, Amboß und Steigbügel. Der Hammer (malleus) liegt von allen am weitesten nach außen. Man unterscheidet an ihm den runden mit einer Gelenkfläche versehehen Kopf, den unter diesem befindlichen dünnen Hals, den vom Hals schief nach unten und innen abgehenden, mit dem Trommelfell verbundenen Fortsatz, den man Handgriff (manubrium) nennt, und außer diesem noch zwei Fortsätze, einen kurzen und einen langen, welche vom Halse aus abgehen. Der kurze Fortsatz liegt am Trommelfell, der lange, welcher zugleich sehr dünn ist, geht vor- und abwärts gegen den Trommelfellrand und ist in der Rinne desselben befestigt.

Der Amboß (incus) liegt hinter dem Hammer, und ist einigermaßen einem Backenzahn ähnlich. Man unterscheidet an ihm den etwas platten, mit einem Gelenkausschnitt versehenen Körper, dann den kurzen, gegen den Zitzenfortsatz gerichteten und den längern, vermittels eines kleinen runden Knöchelchens (ossiculum Sylvii) mit dem Steigbügel verbundenen Fortsatz.

Der Steigbügel (stapes) hat die Gestalt eines Werkzeuges dieses Namens; seine zwei an dem einen Ende in einem Knöpfchen vereinigten Schenkel (crura) sind am obern Ende mittelbar durch die so genannte Fußplatte (basis) verbunden. Dort ist

der Steigbügel mit dem langen Fortsatze des Amboßes durch das kleine runde Knöchelchen verbunden, hier am Fußblatt ist er in dem ovalen Fenster beweglich befestiget.

Es ist also der Handgriff des Hammers am Trommelfell befestiget, er steckt da zwischen der innern und mittlern Schichte desselben. Die Gelenkfläche des Kopfes des Hammers ist mit der Gelenkfläche am Körper des Amboßes durch ein kleines aber vollständiges Kapselband verbunden. Der lange Fortsatz des Amboßes verbindet sich vermittels des runden Knöchelchens mit dem Knöpfchen des Steigbügels ebenfalls durch ein Kapselband, und der Steigbügel steht mit seiner Fußplatte im ovalen Fenster und vermag hier etwas tiefer hineingedrückt, oder wieder aus der Tiefe der Oeffnung zurückgezogen zu werden. Auf diese Weise bilden die drei Knöchelchen, mit ihren gleich zu erwähnenden Muskeln, einen Bewegungsapparat, vermittels dessen das Trommelfell gespannt und erschlafft, und der flüssige Inhalt des Vorhofes und des Labyrinthes, zu dem das ovale Fenster führt, in Bewegung gesetzt werden kann, wodurch seine häutigen Behälter gleichfalls gespannt und erschlafft werden. Sie leiten also die Erschütterung des Trommelfells durch den Schall nach innen zum Labyrinth.

Der Hammer wird bewegt durch drei Muskeln: der Paukenfellspanner (tensor tympani) oder der innere Hammermuskel (musculus mallei internus) liegt in dem knöchernen Halbkanal über der Eustachischen Röhre, welche durch häutige Masse zu einem vollkommenen Kanal wird; er kommt vom obern Theil des Knorpels der Eustachischen Röhre

und vom nahen Keilbein, geht durch den genannten Kanal in die Trommelhöhle und setzt sich an die innere Seite des Halses des Hammers. Er zieht den Handgriff des Hammers nach innen und spannt dadurch das Trommelfell an. Er ist der größte der innern Muskeln des Ohres. Der äußere Hammermuskel (musculus mallei externus) oder Erschlaffer des Paukenfells (laxator tympani) geht durch die Glaser'sche Spalte zum langen Fortsatz des Hammers und zieht diesen nach vorne und außen. Ein anderer kleiner Erschlaffer des Trommelfells geht vom obern Rande des äußern Gehörganges zum kurzen Fortsatze des Hammers. Der Steigbügelmuskel (musculus stapedius) kommt aus der Höhle der warzenförmigen Erhabenheit und geht zum Knopf des Steigbügels, den er gegen das eirunde Fenster zu ziehen vermag.

§. 120.

Das innere Ohr besteht aus den verschiedenen Theilen des Labyrinthes (labyrinthus), welche sind: der Vorhof, die halbcirkelförmigen Kanäle, die Schnecke, der innere Gehörgang und der Fallopische Kanal.

Der Vorhof (vestibulum) ist der mittlere, die Haupttheile des Labyrinthes mit einander verbindende Theil desselben; er ist eine kleine, nach innen und hinten von der Trommelhöhle gelegene Höhle, welche nach unten und vorne eine kleine halbkugelförmige Vertiefung (recessus hemisphaericus) und nach oben und hinten eine größere eiförmige Vertiefung (recessus hemiellipticus) hat. Beide sind durch eine pyramidenförmige Erhabenheit

(eminentia pyramidalis), welche durchlöchert ist, von einander abgesondert. In den beiden Vertiefungen liegen zwei, der Gestalt derselben entsprechende, aus denselben hervorragende, nach ihnen genannte Säckchen (sacculus hemisphaericus und sacculus hemiellipticus), welche eine reine helle Flüssigkeit enthalten, und mit den häutigen Theilen des übrigen Labyrinthes in Verbindung stehen. Neben dem ovalen Fenster, wodurch die elliptische Höhle des Vorhofes mit dem Inhalt der Trommelhöhle in Verbindung steht, öffnet sich innerhalb des Vorhofes der Vorhoftreppengang (scala vestibuli) der Schnecke; und außer dieser Oeffnung finden sich nach außen fünf Oeffnungen für die drei halbcirkelförmigen Kanäle, und hinten ist eine sehr kleine Oeffnung, welche der Eingang ist zur Wasserleitung des Vorhofes (aquaeductus vestibuli), welcher auf der hintern Fläche des Felsenbeines endet.

§. 121.

Die drei halbcirkelförmigen Kanäle oder Bogengänge (canales semicirculares) liegen nach innen und hinten vom Vorhof; sie gehen in verschiedenen Richtungen vom Vorhof aus und krümmen sich zu ihm wieder zurück. Es gibt einen obern, einen hintern und einen äußern horizontal liegenden Bogengang. Die beiden ersten liegen senkrecht und münden mit ihren einander zugekehrten Enden unter einem rechten Winkel zusammen; es verbindet sich der hintere Schenkel des obern und der obere des hintern so, daß sie von hier an durch einen gemeinschaftlichen kurzen Kanal mit dem Vorhof in Verbindung stehen.

Die beiden übrigen Schenkel der genannten und die zwei Schenkel des horizontalen äußern Bogenganges sind von einander gesondert. Die vordern Anfänge des obern und äußern und die untere Endigung des hintern Bogenganges sind blasenartig erweitert. Die Bogengänge enthalten häutige Kanäle, welche nicht unmittelbar an der innern knöchernen Wand jener anliegen, also viel enger, auch an den vorgenannten Stellen blasenartig erweitert sind. Sie enthalten das von ihnen abgesonderte Wasser des Labyrinthes und schweben so zu sagen in der klaren Flüssigkeit, welche sich zwischen ihrer äußern Wand und der innern, von der Beinhaut ausgekleideten Wand der Bogengänge befindet. Sie stehen mit dem häutigen Theil des Vorhofes in der innigsten Verbindung.

§. 122.

Die Schnecke (cochlea) liegt schief vor dem Vorhof, so, daß ihr Grund nach innen und etwas nach hinten, ihre Spitze nach außen und etwas nach vorn gewendet ist. Sie besteht aus einem hohlen, sich $2\frac{1}{2}$mal um eine kurze, fast horizontal liegende Säule oder Spindel windenden Gang, der in diesem seinem Verlaufe immer enger wird und durch eine mittlere, theils knöcherne, theils häutige Scheidewand, das Spiralblatt (lamina spiralis), in zwei Gänge, in den obern und untern Treppengang geschieden ist. Der obere Treppengang führt zum Vorhof (scala vestibuli), der untere zur Trommelhöhle (scala tympani); letzterer ist aber von der Trommelhöhle durch eine Haut (membrana tympani secundaria) getrennt. Das Spiralblatt, welches sich wie der Schnek-

kengang spiralförmig um die Spindel windet und mit seinem knöchernen, aus zwei Lamellen bestehenden Theil an die Spindel, mit seinem häutigen Theil an die, der Spindel gegenüber liegende Wand der Schneckenwindung anlegt und die Schnecke in zwei über einander liegende Treppen theilt, endigt in der letzten halben Windung der Schnecke mit einem kleinen Haken (hamulus), so, daß sich an dem geschlossenen Ende der Schnecke beide Treppengänge derselben vereinigen. Die Spindel ist vielfach durchlöchert und von engen Kanälchen, welche zum Durchgang der Nerven der Schnecke bestimmt sind, durchbohrt. Die Kanäle der Spindel setzen sich entweder zwischen den beiden Lamellen des Spiralblattes fort, oder öffnen sich an der untern Lamelle desselben.

Am Anfange der Paukenhöhlentreppe, innerhalb des runden Fensters, öffnet sich die Wasserleitung der Schnecke (aquaeductus cochleae), welche unter dem Labyrinth hinabgeht und sich neben dem Drosselader-loch endigt. Sie scheint, wie die des Vorhofes, zum Durchgang von Saugadern bestimmt, welche überflüssige Theile des Gehörwassers den Blutadern zuführen.

Auch die Schnecke ist, wie der Vorhof und die Bogengänge, von einer Haut ausgekleidet, welche über der Beinhaut liegt und vom Gehörwasser (humor labyrinthi) angefüllt ist.

§. 123.

Durch den innern Gehörgang (porus acusticus internus) gelangen die Gefäße uud Nerven zum Labyrinth. In der Tiefe ist die weite Grube des Gehörganges durch eine hervorstehende Leiste in

zwei ungleich große Grübchen getheilt. In dem obern dieser Grübchen befindet sich der Eingang in den Fallopischen Kanal oder dessen innere Oeffnung (apertura interna canalis Fallopii), ferner eine zweite Oeffnung, die zum Vorhof führt und zum Durchgang eines Vorhofnerven bestimmt ist. An der unter dieser kleinern gelegenen größern Grube des innern Gehörganges unterscheidet man einen vordern und einen hintern Theil. Der vordere Theil (fossa cochleae) führt vermittels eines vielfach durchbohrten Spiralganges (tractus spiralis) zur Spindel der Schnecke; unter diesen zur Spindel führenden Oeffnungen zeichnet sich die mittlere durch ihre Größe aus; sie geht in der Achse der Spindel zum Ende des Spiralblattes (tubulus centralis cochleae). Der hintere Theil der untern Grube des innern Gehörganges (fossa vestibuli) ist ebenfalls durchlöchert und führt zum Vorhof. Beide Theile der untern Grube sind zum Durchgange des Gehörnerven bestimmt. Dieser theilt sich im Grunde des innern Gehörganges in zwei Aeste, wovon der eine zur Schnecke (nervus cochleae), der andere zum Vorhof (nervus vestibuli) geht. Jener geht durch die Löcher des vordern Theils der untern Grube zur Spindel, gelangt durch die Löcher und Kanäle derselben zwischen die Platten des Spiralblattes der Schnecke und verbreitet sich hier strahlenförmig. Der mittlere Faden geht durch den mittlern großen Kanal der Spindel bis zum Ende des Spiralblattes. Der zum Vorhof gehende Ast des Gehörnervens ist dünner als der vorige; er geht durch die Löcher des hintern Theils der untern Grube, und gelangt zu den Säckchen des Vorhofes und zu den blasenartigen Er-

weiterungen der häutigen Bogengänge, an deren innern Oberfläche er mit einem sehr weichen breiartigen Nervenmark endigt.

§. 124.

Der Fallopische Kanal (canalis Fallopii), dessen Anfang bei der Betrachtung des innern Gehörganges genannt ist, läuft erst horizontal nach außen und vorne gegen die Paukenhöhle, wo von der vordern Fläche des Felsenbeins aus ein enger Kanal (hiatus canalis Fallopii) sich mit ihm verbindet; er wendet sich dann über dem eiförmigen Loch an der Wand der Trommelhöhle nach hinten, geht am äußern Bogengang vorbei, und lauft, sich noch einmal krümmend, zum Griffelloch, wo er endigt, hinab. Durch den Fallopischen Kanal geht der Antlitznerve (nervus facialis) und die Griffelschlagader (arteria stylomastoidea). Ersterer gibt der Trommelhöhle, den Häuten und Muskeln derselben, Aeste, und durch den bei der Betrachtung der Trommelhöhle genannten eigenen Nebenkanal die Paukensaite (chorda tympani); diese geht zwischen dem langen Fortsatze des Amboßes und dem Handgriff des Hammers hindurch, gegen die Glaser'sche Spalte, durch welche sie sich zum Zungenast des dritten Hauptastes des fünften Gehirnnerven fortsetzt. Der Antlitznerve gibt, nachdem er durch das Griffelloch aus dem Fallopischen Kanal herausgetreten ist, auch Zweige an die Theile des äußern Ohres, welche überdieß auch vom fünften Gehirnnerven und vom dritten Halsnerven mit Aesten versorgt werden.

§. 125.

Durch den Gehörsinn empfinden wir den Schall, der eine schwingende Bewegung elastischer Körper ist und durch die sehr elastische Luft zum Ohre sich fortpflanzt. Der Schall wird vom äußern Ohr durch dessen gewundene trichterförmige Gestalt zum Trommelfell hingeleitet. Er regt das Trommelfell zu schwingenden Bewegungen an, und die in der Paukenhöhle befindliche Luft so wie die Gehörknöchelchen pflanzen diese Schwingungen zu den beiden Oeffnungen des Labyrinthes fort, von wo sie durch das Wasser des Labyrinthes bis zu den im häutigen Labyrinthe ausgebreiteten Aesten des sehr weichen Gehörnerven geleitet werden. Der Gehörnerve führt die Empfindung des Schalles dem Gehirn zu, und mit dem Nervensystem empfindet die, selbes belebende Seele den Eindruck des äußern Sinnes.

Außer dem schon früher erwähnten Nutzen der Eustachischen Röhre, dient dieselbe auch zur Leitung des Schalles aus dem Kehlkopfe und der Mundhöhle, daher die Verstopfung dieser Röhre, etwa durch Ansammlung von Schleim, leicht Schwerhörigkeit herbeiführen kann; wie denn auch bei der durch andere Ursachen entstandenen Schwerhörigkeit der Schwerhörige häufig den Mund öffnet, um besser zu hören, auch seine eigene Stimme besser hört, als die Anderer.

Das Ohr ist beständig allen möglichen Arten des Schalles geöffnet; tausend Töne schlagen an dasselbe, wir hören das Geräusch belebter Straßen, die eigenen Fußtritte, die manchfaltigen Laute lebender Wesen in der Natur, und doch können sie spurlos an uns vor-

übergehen, wir haben sie gehört, aber nicht auf sie gemerkt; sie wurden unwillkürlich empfunden und dieses bloß unwillkürliche, unbewußte, leibliche Hören ist die erste Stufe der Thätigkeit des Gehörsinnes, die, wie das bloße Sehen, der Mensch mit den Thieren, selbst den meisten niedern Thieren gemein hat.

Durch die willkürliche Muskelthätigkeit des Kopfes, durch die das Ohr der Gegend zugewendet wird, woher irgend ein, die Aufmerksamkeit der Seele besonders erregender Ton kommt, vor Allem aber durch die willkürliche Muskelthätigkeit des mittlern Ohres, vermöge deren die gewöhnliche Spannung des Trommelfelles geschärft wird, steigert sich das bloße Hören zum aufmerksamen, absichtlichen Hören, zum Anhören, und das anhörende, mit Gedächtnißthätigkeit der Seele zugleich thätige Ohr tritt wie das ansehende Auge in die zweite, nicht der bildenden, sondern der Gedächtnißthätigkeit der Seele entsprechende Stufe.

Auch das Anhören ist mit Urtheil verbunden. Das aufmerksame Ohr gelangt nach und nach zu einer gewissen Fertigkeit, die Entfernung des tönenden Körpers zu ermessen und durch Vergleich des in's Gedächtniß schon aufgenommenen, ihm noch gegenwärtigen Tones, mit dem folgenden, den Gang und die Bewegung der Töne nach Höhe und Tiefe, also die Wechselwirkung der Töne, welche wir Melodie nennen, aufzufassen und fest zu halten. Die mit dem Anhören verbundene Urtheilskraft, die auch das höhere Thier auf seine Weise mit dem Menschen gemein hat, unterscheidet leicht die lebendige Stimme von dem durch leblose Körper verursachten Schall, und unter-

scheidet leicht die Stimmungen der Lebenden, deren theils unwillkürlicher theils willkürlicher Ausdruck die Stimme ist.

Wie der Blick vor Allem den sichtbaren Sprachbewegungen, den Geberden und Mienen des von einer vernünftigen Seele bewegten Menschenleibes, so ist die dritte Stufe des Hörens den hörbaren Sprachbewegungen des Menschenleibes zugewendet und aufgeschlossen. Das Ohr des Menschen ist geöffnet dem in der articulirten Menschenstimme sich gebenden Geist, geöffnet der sich im Worte mittheilenden Erkenntniß; es nimmt Theil an der in der Sprache sich kundgebenden Wahrheit. Und was beim Auge Blick, das ist beim Ohr das Verstehen, Vernehmen. Man kann Einem, der da spricht, mit vieler Aufmerksamkeit anhören, daß er aber verstanden wird, dazu gehört selbstthätiges Mitdenken der ihn Anhörenden; und diese Thätigkeit des Hörnerven, des Gehirns, so wie der Seele ist von der des Anhörens eben so verschieden, wie das Einsehen und der Blick vom Ansehen. Daß der Anhörende versteht, dazu gehört, daß er das vom Sprechenden Gedachte mit- und nachdenkend in sich selber neu erzeugt, daß er den gehörten und aufgenommenen Gedanken eben so in sich hervorbringt, wie derjenige, der ihn gegeben oder zuerst gedacht hat. Der Anhörende merkt sich den Satz, das Ausgesprochene, aber nur der Denkende vernimmt den Sinn. Der Sinn wird mit und in den Worten gegeben, aber nur selbstdenkend finden wir denselben in den Worten wieder. Das aufmerksame Horchen, Anhören oder Zuhören eines Knaben kann leicht dahin gebracht werden, den, eine tiefe Wahrheit kundgebenden Spruch zu lernen, ohne

daß ihn der Knabe versteht; das tiefere Sinnen und Denken des Jünglings und Mannes aber hat oft erst verstanden, was der Knabe gelernt hat; denn im Jünglings- und Mannesalter, mit dem Erwachen des höhern Geisteslebens, tritt, wie der des Gesichtes, auch der Gehörsinn vorzugsweise in die dritte, eigentlich geistige Stufe seiner Thätigkeit.

Von der Nase.

§. 126.

Das Geruchsorgan besteht aus der äußern Nase und den beiden Nasenhöhlen.

Die Nasenhöhlen (**cavitates narium**) liegen über der Mundhöhle und sind durch den Gaumen von dieser getrennt. Eine jede geht nach vorne in die ihrer Seite entsprechende Oeffnung der äußern Nase über; die hintern Nasenöffnungen (**choanae**) münden in die Rachenhöhle. Eine jede Nasenhöhle ist von der andern durch die Nasenscheidewand (**septum narium**) völlig getrennt. Die Knochen, welche an der Bildung der Nasenhöhlen Antheil nehmen, sind nach oben das Siebbein, dessen Siebplatte die Decke beider Höhlen, dessen senkrechte Platte einen Theil der knöchernen Scheidewand bildet und dessen theils zellige, theils muschelartig gewundene Seitentheile die obern Wände der Nasenhöhlen bedeutend vergrößern; die Seitenwand jeder Nasenhöhle wird von der Seitentafel des Siebbeins, von dem Thränenbein, von dem Nasenfortsatz und dem Körper des Oberkiefers, von der untern Muschel, vom aufsteigenden Theil des Gaumenbeins und vom flügelför-

migen Fortsatz des Keilbeins gebildet. Den Boden der Nasenhöhle macht der Gaumenfortsatz des Oberkiefers und der Gaumentheil des Gaumenbeins. Nach vorne und oben sind die Nasenbeine, nach hinten und oben ist der Körper des Keilbeins. An die vordere knöcherne Nasenöffnung (**apertura piriformis**), welche von den Nasen- und Oberkieferbeinen umschlossen ist, ist der knorpelige Theil der äußern Nase befestigt. Die Nasenscheidewand ist außer der senkrechten Platte des Siebbeins nach hinten und unten vom Pflugscharbein gebildet und vom Nasenscheidewandknorpel (**cartilago septi narium**) nach vorne ergänzt. Letzterer ist nach oben und hinten mit dem untern Rand der senkrechten Platte des Siebbeins und mit dem Pflugscharbein, nach vorne mit den Nasenbeinen und dem seitlichen Nasenknorpel, unten mit dem Nasenkamm des Oberkiefers verbunden. Die hintern Nasenöffnungen sind nach innen vom Pflugscharbein, nach unten vom Gaumentheil des Gaumenbeins, nach oben vom Körper und seitlich von den flügelförmigen Fortsätzen des Keilbeins umschlossen.

Die beiden dem Siebbein angehörigen über einander liegenden Muscheln, welche ihre gewölbte Fläche nach innen gegen die Nasenscheidewand und zugleich etwas nach oben richten, deren ausgehöhlte Fläche aber nach außen und unten gewendet ist, unter welch beiden sich der ähnlich gebaute besondere Nasenmuschelknochen befindet, theilen mit dem letztern den Raum einer jeden Nasenhöhle in drei Gänge (**meatus**) ab. Man unterscheidet einen obern, unter der obern, kleinern, etwas nach hinten gelegenen Muschel befindlichen Nasengang (**meatus narium superior**). Ein

kleiner Einschnitt, der sich über dieser obern Muschel unter einem kleinen Vorsprung befindet, welcher die Santorinische Muschel heißt, wird nicht als besonderer Nasengang unterschieden. Mit dem obern Nasengang steht die Keilbeinhöhle und der hintere Theil der Zellen des Labyrinths des Siebbeins in Verbindung. Der Raum unter der mittlern, etwas größern, an Oberkiefer und Gaumenbein stoßenden Muschel ist der mittlere Nasengang (meatus narium medius). Er ist größer und steht mit der Höhle des Stirnbeins, des Oberkiefers und mit den vordern Zellen des Siebbeins in Verbindung. Unter der untern Muschel befindet sich der beträchtlich große untere Nasengang (meatus narium infimus), in dessen vordern Theil sich der Thränenkanal öffnet.

Der Raum der beiden Nasenhöhlen wird durch sechs Nebenhöhlen vergrößert, diese sind die beiden Stirnhöhlen, die meistens doppelt vorhandene Höhle des Keilbeinkörpers und die Höhle des Körpers des Oberkiefers jeder Seite.

§. 127.

Die vorgenannten, durch die Muscheln, die Siebbeinzellen und die Nebenhöhlen vergrößerten knöchernen und knorpeligen Wände der Nasenhöhlen sind von der Nasenschleimhaut (membrana pituitaria narium) ausgekleidet. Sie ist in den eigentlichen Nasenhöhlen dick, schwammig, roth, reich an Schleimdrüschen, Gefäßen und Nerven. Den gefäßarmen Nebenhöhlen fehlen die Schleimdrüsen und vielleicht auch die Nerven. Diese Nasenschleimhaut sondert, namentlich durch ihre einfachen, mit kurzen Ausführungsgän-

gen oder auch unmittelbar sich öffnenden, überall zerstreuten, meist sehr kleinen Drüsen, den Nasenschleim (pituita narium) ab und außerdem, namentlich in den Nebenhöhlen, eine wässerige Flüssigkeit, die sich dem Nasenschleim beimischt und ihn verdünnt. Sie geht in den häutigen Thränenkanal und nach hinten in die Schleimhaut der Rachenhöhle, der Eustachischen Röhre und des weichen Gaumens über. Durch die vordern Nasenlöcher steht sie mit der Haut des Gesichts in Verbindung. Die sehr gefäßreiche Schleimhaut der Nase, aus der wegen ihrer Weichheit leicht Blutung entsteht, erhält ihre Schlagadern aus der innern Kieferschlagader und aus der Augenschlagader. Mit zahlreichen Fäden breitet sich der Geruchsnerve (nervus olfactorius) auf der Schleimhaut der Scheidewand und der beiden obern Muscheln aus. Die letzten Verästelungen desselben stehen mit Aesten aus dem zweiten Ast des fünften Hirnnerven in Verbindung, die sich vorzüglich im untern Theil der Nasenhöhlen verbreiten und mit den Nerven des Gaumens und der äußern Nase in Verbindung stehen.

§. 128.

Die äußere Nase (nasus externus), deren größeres Hervorstehen die menschliche Gesichtsbildung vor der des Thieres, bei dem Nase und Mund zur Schnauze vereinigt sind, auszeichnet, hat die Nasenbeine, die Nasenfortsätze der Oberkieferbeine und nach unten auf jeder Seite zwei Knorpel zur Grundlage. Der obere Seitenknorpel ist an dem untern Rand des Nasenbeins seiner Seite befestigt, der untere, den man Nasenflügelknorpel (ala nasi) nennt, steht mit

dem innern Rand des Nasenfortsatzes des Oberkiefers in Verbindung. Seitlich hat er drei kleine knorpelige Anhängsel, welche durch Bänder zusammenhängen. Diese Theile sind mit der Haut überzogen, welche hier zahlreiche Talgdrüsen hat und sich an den Nasenlöchern mit der Schleimhaut verbindet. Das obere Ende der äußern Nase nennt man die Wurzel (radix), den herablaufenden erhabenen Rand derselben den Rücken (dorsum), der nach unten in der Spitze (apex) endigt. An den vordern Nasenlöchern befinden sich kurze Haare (vibrissae), welche zum Schutz der Nasenhöhlen dienen.

§. 129.

Das Geruchsorgan ist mit jedem Athemzug unwillkürlich thätig. In der Nasenhöhle ist die große Fläche der nervenreichen Schleimhaut eine der wichtigsten Bedingungen der Geruchsempfindung. Die Nebenhöhlen befördern das Riechen durch die Absonderung einer beträchtlichen Menge wässerigen Schleims. Die Gerüche werden nach den Gegenständen unterschieden, von denen riechende Stoffe ausgehaucht oder ausgedünstet werden. Anorganische und organische, lebende und todte organische Körper verbreiten beständig mehr oder weniger unterscheidbare Gerüche. Sobald solche Gerüche besonders bemerkt werden, um der Unterscheidung willen mit Aufmerksamkeit eingeathmet und geprüft werden, wobei die Inspirationsmuskeln als die der Nasenhöhle dienenden Muskeln thätig sind, so tritt der Geruchssinn in die zweite oder seelische, willkürliche Stufe seiner Thätigkeit. Beim Thier ist diese zweite Stufe besonders als Witterungs- und Spür-

vermögen entwickelt; aber bei der oft sehr hohen Entwicklung des Organes wie seiner Thätigkeit ist das Thier häufig sehr auffallend gebunden an diese Sinneseindrücke. Tages- und Jahreszeit, atmosphärische Zustände, selbst in den meisten Thierarten die Geschlechtsverhältnisse beherrschen diesen Sinn und mit ihm das übrige Sinnes- und das ganze Bewegungsleben. Die Einwirkung der Atmosphäre und ihrer Verhältnisse auf den thierischen Geruchssinn dient vielen Gattungen der Thierwelt zur Auffindung ihrer Nahrungsmittel und zu ihrem Schutz; der Mensch aber ist nicht von Außen, von den Elementen geschützt und geleitet; und daß er nicht spürt und wittert, verdankt er andern viel höhern Vorzügen. Gewisse Gerüche erregen sehr stark das Nervensystem, daher man vermittels des Geruchsinnes vorzüglich bei Scheintodten und Ohnmächtigen kräftig auf diesen Mittelpunkt des organischen Lebens zu wirken vermag.

Die dritte Stufe des Geruchsinnes ist das dem Menschen allein zukommende Empfänglichseyn seines Geruchsorganes für alles Riechbare, welche für Alles offene Empfänglichkeit der Mensch nicht allein um der Athmung oder Nahrung oder leiblichen Erhaltung willen, sondern auch um der Stellung willen hat, in der er zu allen körperlichen Dingen steht. Er ist, wie wir wissen, auch geistiges Wesen und in dieser Stellung untersucht er denn die chemischen Kräfte der Körper, ihr Verhalten in Gährung und Feuer ꝛc., um seiner geistigen Ausbildung willen, die er in der Behandlung der ihn umgebenden äußern Dinge zu erlangen bestimmt ist. Der Geruchsinn des Menschen ist also zugleich chemisch forschender Sinn, und in die-

ser seiner Bedeutung für das geistige Leben steht er weit über dem durch Wittern und Spüren gewisser Gerüche einseitig gebundenen Sinn der Thiere, der an allen Wohlgerüchen, wie das Thierauge an der Pracht des Frühlings, ohne sie besonders zu beachten, vorübergeht. Außerdem, daß es Organ eines chemisch forschenden Sinnes ist, steht das Geruchorgan des Menschen in wichtiger Beziehung zur Sprache, indem ohne Theilnahme der um der Sprache willen viel einfacher gebauten Nasenhöhlen manche Buchstaben entweder gar nicht oder nur höchst unvollkommen gesprochen werden könnten; wie von der Wortsprache, so gilt dasselbe in Beziehung zur Bildsprache: ohne Theilnahme der äußern Nase an den Mienen des Angesichts, ohne Nase, wird dieses ausdruckslos, entstellt und häßlich. In's Bereich der Bildsprache der Nase gehört auch die von den Riechganglien, als dem Mittelpunkte der vordersten Großhirntheile, hervor- und emporgehobene schöne Wölbung der menschlichen Stirn, auf der sich die Trübung wie die lichte Heiterkeit des geistigen Lebens so wunderbar, so klar aussprechen. Der Mensch athmet nicht allein um leiblich, sondern auch um geistig zu leben: um zu sprechen; und was dem Thier die Luft und die in ihr wirksamen, selbst schützenden und leitenden kosmischen Einflüsse sind, das ist dem Menschen der Geist, der Hauch von Gott, der als sprechender mit dem menschlichen Geruchsorgan in einer Beziehung steht, von der beim Thiere keine Spur zu finden ist.

Vom Geschmackssinne.

§. 130.

Der Geschmackssinn hat seinen Sitz in der Zunge und dem Gaumen. Die hierher gehörigen harten Theile sind bei Betrachtung des Skelets, die Weichtheile bei Betrachtung der Verdauungsorgane näher beschrieben; hier aber möchte die beste Stelle seyn, das Nähere über die Verrichtung zu sagen, welche diese Theile, unter denen die drei Arten der Geschmackwärzchen der Zunge für das Schmecken die wesentlichsten sind, haben. Das Schmecken, welches durch flüssig aufgelöste, schmeckbare Gegenstände, sobald sie die Zungenwärzchen erregen, bewirkt wird, kann unwillkürlich seyn und ist es in gar vielen Fällen. Die Erregung der Geschmackswärzchen, die sich dabei etwas erheben und aufrichten, wird durch die Nerven unwillkürlich dem Gehirn mitgetheilt. Der feinste Geschmack ist auf der Zungenspitze, der Nachgeschmack auf der Zungenwurzel; dort werden mehr die sauern und süßen, hier mehr die alkalischen und bittern Stoffe geschmeckt. Der Geschmack ist mit dem Geruch sehr nahe verwandt; was gerochen wird, kann häufig auch auf den Geschmackssinn einen ähnlichen Eindruck machen. Uebrigens ist der Geschmack der Wächter des Darmkanals, wie der Geruchsinn der der Athmung. Was dem Geschmack widerwärtig ist, ist in der Regel auch nicht als Nahrungsmittel brauchbar. Das Kosten und Prüfen des Schmeckbaren, wobei die muskulösen Theile der Zunge die nervenreiche Oberfläche derselben an der des Gaumens bewe-

gen, ist die zweite, willkürliche, das Gedächtniß anregende Stufe des Schmeckens.

Ueber diesem Kosten und Prüfen des Schmeckbaren um der Erhaltung und Ergötzung des körperlichen Lebens willen steht endlich noch jenes Schmecken, welches die Dinge der Prüfung des Geschmackssinnes unterwirft, um ihre auf diesem Wege erkennbaren Eigenschaften zu untersuchen. Wie den verwandten Sinn des Geruchs, so gebraucht auch der Mensch und nur allein er, den Geschmackssinn, der bei ihm am ausgebildetsten, bei den Thieren sehr unvollkommen ist, als chemisch forschenden Sinn. Als solchem steht ihm die Untersuchung alles Schmeckbaren offen. Dem auf diese Weise nicht mehr wie beim Thier beschränkten, nicht mehr ausschließlich dem Darmkanal dienenden Sinn kommt es zu, daß er allem Nährfähigen, was an die verschiedenen Richtungen der thierischen Verdauung unvereinbar vertheilt ist, auf gleiche Weise geöffnet ist. Der Geschmackssinn öffnet dem Menschen ein viel reicheres Feld der Nahrung, als es bei der gesammten Thierwelt zusammen genommen kaum der Fall ist. Namentlich ist der Gebrauch des Feuers und der Gährung, auf den der menschliche Geschmackssinn angewiesen ist, ein Grund unberechenbarer Vermehrung der menschlichen Nahrungsmittel. Nebst dieser Ausbreitung des menschlichen Geschmackssinnes auf alles Nährfähige ist er zugleich auch von der Art, daß ihm ein einzelnes Nährfähiges alles andere ersetzen, daß er in Einem gleichsam den Wohlgeschmack von sehr Vielem, daß er in Einer Speise nach und nach den Ersatz für den Mangel vieler anderer finden kann. Es ist offenbar, daß nicht diese einzelnen Speisen, als solche, die an-

dern dem Sinn zu ersetzen vermögten, sondern der menschliche Geschmackssinn selber ist von der Art, daß er sich leicht an eine zuvor vielleicht Eckel erregt habende Speise zu gewöhnen vermag, daß er bei äußerer Dürftigkeit, beim Mangel äußerer Anregung in sich selber einen Reichthum von Wohlgeschmack zu entwickeln vermag, den der Mensch nach und nach in der zuvor ungewohnten Speise zu finden glaubt, der aber nichts anderes ist, als eine Entfaltung von Wohlgeschmack im Geschmackssinn selber. Dieser dem Sinn einwohnende Reichthum entfaltet sich bei äußerer Armuth und bleibt unentwickelt da, wo eine üppige Natur dem Gaumen reichlichen Genuß gewährt. Dem Grönländer ist der gewohnte Thran nicht nur nicht widerwärtig, sondern sogar wohlschmeckend, und seine Geschmackswerkzeuge sind dieselben wie die des üppigen Europäers, der die nahe und ferne Natur und Kunst um seines Gaumens willen in Anspruch nimmt. Der an bestimmte Speise weniger gebundene Geschmackssinn, der in der Entwickelung seines innern Reichthums, namentlich durch Hunger, durch quantitative und qualitative Dürftigkeit, sehr gefördert wird, gibt dem Menschen die Möglichkeit sich über alle Länder und Meere, über die ganze Erde zu verbreiten und in den unwirthlichsten Gegenden seine Wohnung aufzuschlagen. Die Thiere folgen ihm theils aus Mangel der gewohnten Nahrung, theils um anderer Ursachen willen, die aber immer in die Sphäre des bildenden Lebens somit auch in die des Geschmackssinnes gehören, überall nur auf eine gewisse Weite und er muß die Zurückbleibenden, nicht auszudauern fähigen durch fremde, in seiner neuen Heimath heimische Arten ersetzen.

In das Bereich der Entfaltung von Wohlgeschmack für gewisse, früher nicht gewohnte Speisen, gehört auch das sich Aendern des Geschmackes für diese und jene Speise, was sich namentlich in den verschiedenen Lebensaltern sehr auffallend zeigt. Im Kindesalter hat in der Regel der Mensch große Neigung zu Speisen, die er im reifern Alter nicht mehr begehrt. Und wenn wir auch die zuvor erwähnten Völkerverschiedenheiten einer durch Gewohnheit bewirkten Veränderung der Neigung, einer allmähligen Anpassung an Klima und fremde Erzeugnisse zuschreiben könnten, so muß eben diese Veränderung als die äußere Erscheinung eines innern Reichthums bei einem und demselben, in allen Menschen gleich organisirten Sinn betrachtet werden. Der Geschmackssinn ist derjenige Sinn, der auch im spätesten Alter noch thätig und bei vielen Krankheiten von größter Wichtigkeit ist.

Von der äußern Haut.

§. 131.

Die äußere Haut (cutis) oder die allgemeine Decke des Körpers (integumentum commune) besteht aus der Oberhaut, dem Malpighischen Schleimnetz und der Lederhaut.

Die Oberhaut (epidermis) ist eine einfache, durchscheinende, nerven- und gefäßlose und daher unempfindliche, aus Hornsubstanz bestehende Haut, welche den äußersten Ueberzug des Körpers bildet, und unter allen Theilen desselben am wenigsten der Fäulniß unterworfen ist. Sie zeigt an ihrer äußern Fläche zahlreiche, durch Furchen von einander unterschiedene Erhabenheiten, welche an der Beugeseite der Zehen

und Finger parallele Linien bilden. Um die an der Haut hervorstehenden Haare bildet die Oberhaut scheidenartige Fortsätze. Die innere Fläche der Oberhaut ist innig mit dem Malpighischen Schleimnetz verbunden. Die Oberhaut entsteht beständig aus diesem, an ihrer innern Fläche mit ihr verbundenen Schleimnetz, so, daß letzteres eine noch in der Bildung begriffene Lage der Oberhaut genannt werden darf. Mit diesem verbunden, geht die Oberhaut allen Vertiefungen der Lederhaut nach und stellt die Gestalt derselben dar. Namentlich setzen sich feine fadenförmige Fortsätze der Oberhaut in schiefer Richtung in die Poren der Lederhaut fort.

An den verschiedenen Oeffnungen des Körpers hört die Oberhaut nicht auf, sondern setzt sich nach innen auf der Schleimhaut fort, ist jedoch sehr bald schon nicht mehr deutlich nachzuweisen.

Die Oberhaut ist an verschiedenen Stellen des Körpers verschieden dick; durch einen und denselben häufig wiederkehrenden Druck kann sie sich außerordentlich verdicken; Schwielen an Händen und Füßen und Hühneraugen entstehen auf diese Weise. Die scheidenartigen Fortsätze, welche die Haare umgeben, sind die einzige Art sichtbarer Oeffnungen der Oberhaut; Poren, die man sehen könnte, besitzt sie nicht.

§. 132.

Das Malpighische Schleimnetz (rete Malpighi) ist keine Haut, sondern ein aus den zahlreichen Gefäßen der Lederhaut abgesonderter Schleim, der lagenweise abgesondert wird, nach außen mit der Oberhaut zusammenhängt und nur die innere wei-

chere Lage der letztern zu seyn scheint. Von der Färbung dieses Schleimes hängt die hellere oder dunklere Färbung der Haut bei den verschiedenen Menschen eines und desselben Volkes, ebenso wie die Färbung der Haut bei den verschiedenen Stämmen des Menschengeschlechtes ab. Schon bei den Gliedern einer und derselben Familie finden wir häufig bei dem Einen hellere, bei dem Andern dunklere Färbung der Haut, und so erscheint dieß in größerm Maaßstab bei der großen Völkerfamilie der Menschheit. Bei den europäischen Völkern ist die Hautfarbe weiß, bei den meisten asiatischen ist sie schmutzig gelb, bei den meisten afrikanischen schwarz, bei den Amerikanern kupferroth. Alle Menschen werden weiß geboren. Die Haut des Negers beginnt ihre Färbung erst 8 Tage nach der Geburt.

§. 133.

Die Lederhaut (corion) ist der dickste, sehr gefäß- und nervenreiche, daher sehr empfindliche Theil der Haut. Sie ist verschieden dick. Am behaarten Theil des Kopfes und am Rücken ist sie am dicksten. Hieher gehören auch die Hohlhand- und Fußsohlenflächen. Dünn ist sie am Gesicht und den Beugeseiten der Gelenke. Sie ist sehr fest, dehnbar und besteht außer den zahlreichen Gefäßen und Nerven, aus festen, den Fasern der Faserhäute ähnlichen Fasern, die sich in den manchfaltigsten Richtungen durchkreuzen, hiedurch ein netzartiges, maschenförmiges Gewebe bilden, welches von dichtem Zellstoff durchwebt und verdickt ist. An der äußern, der Oberhaut zugekehrten Fläche ist die Lederhaut am dichtesten, vor allem um des Schutzes willen, den sie dem Körper gegen

äußere Einflüsse leisten soll. An dieser äußern Seite endigen sich die zahlreichen Nerven der menschlichen Haut in unzähligen, äußerst feinen Wärzchen (papillae cutaneae), wodurch die Haut das Organ des Gefühlsinnes ist. Vorzüglich sind sie an den Fingerspitzen sehr entwickelt und hier ist der über die ganze Haut verbreitete Gefühlssinn, verbunden mit der Bewegung der Finger, zum Tastsinn gesteigert. An der Bildung dieser Wärzchen nehmen auch die an der äußern Fläche sehr zahlreich verbreiteten Haargefäße großen Antheil, so, daß die Wärzchen aus den feinsten Nerven- und Gefäßenden bestehen. Nebst den Fingerspitzen besitzt auch die ganze Beugeseite der Hand, die Sohlenfläche des Fußes, die Brustwarze und die Eichel des männlichen Gliedes zahlreiche Nervenwärzchen. Wegen ihres Nervenreichthums ist die Haut einer der empfindlichsten Theile des Körpers.

Die Menge der Furchen, die, mehr oder minder tief und lang, an der Oberfläche der Lederhaut, namentlich an den Stellen, wo die Knochen durch Gelenke verbunden sind, bemerkbar sind, kommen von der Wirkung der Muskeln, die tiefsten von der Wirkung der Beugemuskeln. Die bei der Betrachtung der Oberhaut schon genannten, feinen, vertieften Linien, die sich in den manchfaltigsten Richtungen, Netze bildend, durchkreuzen, gehören gleichfalls der Lederhaut, und die dicht auf ihr liegende Oberhaut bildet sie nur nach. Die Haare, welche die Haut durchbohren und die Oeffnungen der kurzen Ausführungsgänge der Talgdrüsen der Haut befinden sich meistens da, wo viele solcher vertieften Linien sternförmig einander durchkreuzen.

Die innere Fläche der Lederhaut ist minder dicht,

hat weniger feste Fasern, dafür aber mehr Zellgewebe, in dessen zahlreichen Zwischenräumen Fett enthalten ist. Diese innere, von Zellgewebe durchsetzte Fettschichte der Haut wird auch Fetthaut (tunica adiposa) genannt. Zellgewebe und Fett verbinden die Haut mit den Muskeln und ihren sehnigen Scheiden. Von den an der innern Fläche der Haut und in der Substanz derselben befindlichen, zahlreichen, größern und kleinern Fettklümpchen sind die in der Substanz der Lederhaut viel verbreiteten Hautdrüsen oder Talgdrüsen (foliculi sebacei) zu unterscheiden, die nur an der Hohlhand und der Sohlenfläche des Fußes fehlen. Diese sind kleine, rundliche Säckchen oder Höhlen, welche die gelbliche Hautsalbe (sebum) absondern und sich mit kurzen einfachen Ausführungsgängen oder engern Oeffnungen an der äußern Fläche der Lederhaut schief öffnen. Zahlreiche Hautdrüsen finden sich im Gesicht und an den meisten behaarten Theilen des Körpers, auch an den nicht behaarten Theilen der äußern Geschlechtstheile. Die Haare kommen meistens aus den Hautdrüsenöffnungen hervor, ihre Zwiebeln liegen aber tiefer als die Säckchen der Hautdrüsen, nämlich im Fett unter der Haut; der Hautschaft durchbohrt dann bei seinem Durchgang durch die Haut den Boden der Hautdrüsen. Sehr viele, am ganzen Körper verbreitete Hautdrüsen stehen nicht mit Haaren in Verbindung. Durch ihr eigenes netz- und maschenförmiges Gewebe, durch die sie durchbohrenden Haare und die Mündungen der Hautdrüsen hat die Lederhaut viele Oeffnungen (pori), die auch durch feine Gefäßanfänge, namentlich der Saugadern, vermehrt zu werden scheinen.

Der Gefäßreichthum der Lederhaut ist an der äußern dichtern Fläche derselben größer, als an der innern, deren größere Menge von Zellgewebe nicht so viele Haargefäße, sondern größere Gefäße hat, die sich erst gegen die äußere Fläche hin auf's feinste zerästeln. Die feinsten Endigungen der Arterien bilden reiche Netze auf der Lederhaut und die zahlreichen Venen laufen selbst als größere Stämme lange unter der Haut fort, an der sie mit blauer Farbe durchscheinen. Die Gefäße der Lederhaut sondern den Malpighischen Schleim ab, der beständig zur Oberhaut erhärtet und die in kleinen schuppenartigen Plättchen sich abstoßenden Theile derselben ersetzt. In den Hautdrüschen, deren Wände sie mit feinen Netzen auskleiden, sondern sie die Hautsalbe ab; nnd endlich kommt noch von ihnen die beständig Statt findende unmerkliche Ausdünstung (**perspiratio insensibilis**), die in höherem Grade der Absonderung als Schweiß (**sudor**) tropfbar flüssig sich darstellt. Alle diese Gefäßverrichtungen stehen unter dem Einfluß des Nervensystems, das bei Veränderungen in andern Organen oft schnell auch die Thätigkeit der Gefäße der Haut verändert. Mehrere Gemüthsbewegungen verursachen sehr auffallende Veränderungen in der Gefäßthätigkeit der Haut, namentlich in der des Angesichtes.

Außer den Blutgefäßen besitzt die Lederhaut sehr viele Lymphgefäße, wie das Vermögen der Haut, viele Substanzen schnell einzusaugen, beweist. Hierauf beruht die Wirksamkeit der in die Haut eingeriebenen Salben und anderer Mittel, welche ebenso wirken, als wären sie eingenommen worden.

Substanzverlust der Haut ersetzt sich nicht anders

wieder, als durch eine an die Stelle des zerstörten Hauttheiles tretendes, eigenthümliches Narbengebilde (cicatrix), das jedoch nie den Gefäß- und Nervenreichthum der ursprünglichen Lederhaut erlangt.

Die Haut dient vor Allem zum Schutz gegen die Einwirkung der festen, flüssigen und luftförmigen Umgebung des Körpers, und ist dem Temperaturwechsel, den elektrischen und andern Veränderungen und Einflüssen zunächst ausgesetzt. Sie bestimmt ferner die Form des Körpers, die namentlich durch das unter der Haut liegende Fett ebener wird. Letzteres verhütet auch die schnelle Erkältung der unter der Haut liegenden Theile. Die Haut nimmt ferner an allen Bewegungen des Körpers beständig Antheil; sie ist Einsaugungsorgan und sondert beständig Stoffe aus dem Blute ab. Besonders wichtig ist aber die Haut als Gefühlsorgan.

§. 134.

Wir erhalten beständig durch die uns umgebenden Dinge, durch die Kleidung, welche unsere Haut berührt, durch alles, was wir mit den Händen ergreifen, durch die Werkzeuge mit denen wir arbeiten, durch die sich gegenseitig einander berührenden Finger ꝛc. Gefühlseindrücke. Dieses Fühlen, ohne Bewußtseyn und unwillkürlich, entspricht dem thierisch vegetativen Leben, ist leibliches Fühlen. Sobald wir aber auf den Gefühlseindruck merken und vermittels der hiezu geeigneten Bewegungsorgane, namentlich der Gliedmaßen und insbesondere der Finger, den Gegenstand anfühlen, betasten, um die Beschaffenheit seiner Oberfläche, Glätte und Rauhigkeit, seine Ge-

stalt, Weichheit und Härte und andere Eigenschaften desselben kennen zu lernen und in der Erinnerung fest zu halten, so ist dieses ein willkürliches, absichtliches, mit Aufmerksamkeit in's Gedächtniß einwirkendes Fühlen, oder die zweite Stufe der Thätigkeit des Gefühlsinnes, welche Einbildung des Gegenstandes und seiner Eigenschaften in der Seele zur Folge hat. Gewissermaßen, jedoch auf eine sehr unvollkommene Weise geht so weit auch das thierische Tasten. Doch ist das Tasten beim Menschen bei weitem am ausgebildetsten.

Den Menschen als solchen bezeichnet nun aber noch eine dritte Stufe, bei der mit dem Fühlen und Tasten die Erkenntniß thätig ist. Während der beiden vorgenannten Thätigkeiten bemerkt und vergleicht zugleich der Mensch die Größenverhältniße der Körper, das ist: er mißt. Durch das Messen ist der Tastsinn des Menschen ein geometrischer, den Raum eintheilender, ihn bestimmender, ordnender, ihm durch Formen und Bilder geistige Bedeutung gebender Sinn. Mit der messenden Thätigkeit des menschlichen Tastsinns ist die wägende auf's innigste verbunden. Schwere und Leichtigkeit, diese höchst wichtigen Eigenschaften der Körperwelt, mit denen Unbeweglichkeit und Beweglichkeit sehr nahe verbunden sind, prüft und erforscht mit und bei dem Tasten die menschliche Hand; sie ist die erste, die natürliche Wagschale für den materiellen Gehalt der Dinge, wie der Fuß, der Ellenbogen, die ursprünglichsten Maaße, wie die Spanne oder Palme der erste Cirkel. Vom Messen und Wägen endlich ist untrennbar das Zählen. Was wir ganz, von allen Seiten messen wollen, das müssen wir

ganz umgreifen; was wir aber ganz umfassen, heben wir eben hierdurch aus seinem frühern Zusammenhang weg, bewegen, wägen es, und was schon um des vollständigen cubischen Messens, ferner um des Wägens willen von allem Uebrigen gesondert und vereinzelt worden, wird mit und bei dem Messen und Wägen als Einzelnes erkannt, das ist: es wird gezählt. Beim Zählen muß vereinzelt werden. Man muß von einem Gegenstand, der gezählt werden soll, durch allmähliges Umgreifen von allen Seiten, wissen, daß er ein einzelner (früher schrieb und sprach man »einzähliger«) ist, daß er nicht mit andern Dingen untrennbar eins ist, sonst müßten diese, auf dem jene ruhen z. B. mit der Pflanze der Boden, ja selbst die Erde, mitgezählt werden. Und wie es nur der Mensch ist, der unter allen Wesen dieser Sichtbarkeit Sinn für Maaß-, Gewicht- und Zahlverhältnisse hat, dem hiemit die Keime der herrlichsten, der Wahrheit und Einheit so nahe stehenden Wissenschaften anerschaffen sind, so sind auch die Finger der Hände der natürlichste Anhaltspunkt, nach dem der Mensch von Anbeginn die ihn umgebende Vielheit bestimmt hat, nach deren Zahl man von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage alle Dinge zählt; und das Zählen bis zehn, von dem schon die älteste Urkunde, nur in anderer Beziehung, auf ihren ersten Blättern spricht, ist eben so wenig zufällig, als die zehn Finger des Menschen, als die Gesetze des Universums zufällig sind, denen nur diejenigen Völker nahe gekommen sind, welche das System der Zehnzahl zur Erkenntniß und Behandlung der irdischen Dinge, (als deren Einheit sie den Menschen und seine Zahlenverhältnisse erkannten,) angewendet haben. Zunächst aber

sind Messen, Wägen und Zählen die in den Gefühlssinn ausgreifende Geistesthätigkeit, auf der, als einer gewissen, mathematischen Grundlage, alle Arbeiten der menschlichen Hände, alle Werke des menschlichen Fleißes beruhen, durch die er sein Leben sichert, verschönert und seinen Geist erhebt und ausbildet. Kein Thier zählt.

§. 135.

Die Nägel (ungues) sind hornartige, durchscheinende Platten, welche am Ende der Rückenseite der letzten Finger- und Zehenglieder, die von ihnen Nagelglieder genannt werden, liegen. Sie haben eine in der Quere erhabene, äußere, freie Fläche und eine in der Quere ausgehölte, vermittels der Oberhaut, die hier dem Malpighischen Schleimnetz ähnlich ist, auf der Leberhaut gelegene, innere, länglich gefurchte Fläche; ferner einen freien, der Finger- oder Zehenspitze zugekehrten Rand, dann einen hintern und zwei Seitenränder, die mit der Oberhaut in unmittelbarer Verbindung stehen und, in eine Falte derselben aufgenommen, durch letztere an die Lederhaut befestigt sind. Sie sind eigentlich ein an der Finger- und Zehenspitze zum Schutz der Weichtheile und namentlich dem Tastsinn dienendes, stärker entwickeltes Oberhautgebilde. Der in die Verdoppelung der Oberhaut eingeschobene hintere Theil wird die Wurzel des Nagels genannt. Diese hat eine weißere Farbe, steht bei vielen Menschen über jener Verdoppelung der Haut mehr oder weniger halbmondförmig hervor, und man nennt dieses hellere Fleckchen, wo die Wurzel in den übrigen Theil des Nagels übergeht, den Mond (lunula) des

Nagels. Der unter dem Nagel befindliche Theil der Lederhaut ist weich, schwammig, gefäßreich, sehr empfindlich und hat längliche, parallele Erhabenheiten, welche in Vertiefungen eingreifen, die sich in der zwischen Nagel und Lederhaut gelegenen, weichen, mit dem Nagel fest verbundenen Oberhautschichte befinden. Durch diese parallelen Längslinien und durch Wärzchen, welche an der Wurzel des Nagels von der Lederhaut zur weichen Haut der untern Fläche der Nagelwurzel gehen, wird der Nagel an die Lederhaut befestigt. Durch Maceration löst er sich, mit der Oberhaut vereiniget, von der Lederhaut ab; er hat weder Gefäße noch Nerven und wächst von der Wurzel aus in die Länge, und durch die Gefäßthätigkeit des übrigen Theils der unter ihr liegenden Lederhaut auch in die Breite. Die Nägel der großen Zehen sind die dicksten und lassen sich leicht in mehrere Schichten theilen; die der übrigen Zehen sind sehr dünn. Die Nägel der Finger sind kleiner als die der Daumen, doch viel größer als die der Zehen.

§. 136.

Die Haare (pili) sind mehr oder weniger lange, dünne, biegsame, aus Hornsubstanz bestehende Fäden, ohne Blutgefäße und Nerven und finden sich, mehr oder weniger lang und zahlreich, an sehr vielen Theilen des Körpers. Die kurzen, dünnen, niemals dunkel gefärbten Haare, welche auf den meisten Theilen der Haut zerstreut sind, heißen Wollhaare (lanugo). Die dickern, längern, mehr gefärbten Haare mancher Körpertheile haben meistens von diesen ihre Namen. In dieser Beziehung unterscheidet man Kopf-

oder Haupthaare (capilli oder coma), Augenbraunen (supercilia), Augenwimpern (cilia), Nasenhaare (vibrissae), Barthaare (barba), Achselhaare (hirci), und Schamhaare (pubes).

An jedem Haare unterscheidet man die Wurzel oder Zwiebel (radix), den Haarbalg (capsula), der die Wurzel umgibt und den Haarschaft (truncus). Der Haarbalg ist ein beim Menschenhaare schwer zu unterscheidendes, äußerst feinhäutiges, länglich rundes Säckchen, in dessen Boden die Wurzel des Haares befestigt ist, das theils in der Fetthaut, theils in der Lederhaut liegt und sich an der Oberhaut öffnet, aus welcher Oeffnung das Haar frei hervorsteht. Die Zwiebel ist eine kleine Anschwellung, mit der sich das Haar vom Boden des Balges erhebt; sie ist von hellerer Farbe als das Haar, und steht am Boden der Kapsel, wahrscheinlich auch beim Menschen, mit Gefäßen und Nerven in Verbindung, wie dieß bei den größern Thierhaaren der Fall ist. An der Oeffnung des Balges geht das Haar in den Haarschaft über. Dieser wie auch die Zwiebel besteht aus Zellen; die äußere, dichtere Zellenlage nennt man Rindenzellen oder Rindensubstanz des Haares, die innern, größern Zellen mit mehr lockern, weichen Wänden, nennt man Markzellen, Marksubstanz. Die Haare widerstehen der Verwesung sehr lang.

Von der Verdauung, dem Kreislauf, der Ernährung und den hieher gehörigen Organen.

§. 137.

Beständig werden im menschlichen Körper Stoffe, welche Bestandtheile desselben sind, unfähig zu den Verrichtungen, an denen sie eine zeitlang Antheil genommen haben. Sie werden deßhalb, als nicht mehr zum Leben tauglich, abgestoßen und auf manchfaltige Weise aus dem Körper entfernt. Diese Entziehung macht beständig einen gleichmäßigen Ersatz von Stoffen nöthig, welche fähig sind in die Substanz des Körpers umgewandelt uud ergänzende Theile der Organe zu werden, welche den genannten Verlust erlitten haben. Die Anziehung lebensfähiger und die Abstoßung lebensunfähiger, fremdartig gewordener Stoffe unterhält einen beständigen Stoffwechsel.

§. 138.

Der Stoffwechsel findet in allen Theilen des Körpers Statt, in den harten, wie in den weichen; von ihm hängt die Erhaltung des körperlichen Lebens ab, er dauert daher das ganze Leben hindurch. Alle Theile werden ernährt, das heißt, jeder übt eine besondere Anziehungs-, und Aneignungskraft auf das Blut als den allgemeinen Nahrungsstoff des Körpers aus und bildet sich dasselbe gleich. Wie aber jeder einzelne Theil aus dem Blute sein Bestehen fortsetzt, so erhält auch der ganze Organismus seine Existenz dadurch, daß er von der Außenwelt Stoffe als Nahrungsmittel aufnimmt, sie auflöst, das Nährfähige vom Nicht-

nährfähigen scheidet, erstes in eine ihm ähnliche Substanz verwandelt, die in's Blut übergeht und dasjenige ersetzt, was aus dem Blute an die einzelnen Organe abgegeben, oder auf andere Weise aus ihm entfernt worden ist. Den ganzen Vorgang der Aufnahme, Auflösung und Scheidung der Nahrungsmittel, die Ausscheidung des Unverdaulichen und die Verähnlichung und Anbildung oder Einverleibung des Nährfähigen nennen wir Assimilationsproceß.

§. 139.

In das Bereich des Assimilationsprocesses gehört 1) der sich in Anziehung, Verarbeitung und Abstoßung theilende Weg der Nahrungsmittel durch den Darmkanal, 2) die Absonderung von Säften aus dem Blute und ihr Weg von den absondernden Drüsen zum Darmkanal, wo sie auf die Zersetzung, Scheidung und Umwandlung der Nahrungsmittel wirken, so wie der Weg der nährfähigen Säfte aus dem Darmkanal durch die Gekrösdrüsen und Milchgefäße zum Blute; und 3) die Vereinigung dieser beiden, zuvor noch getrennten Richtungen der Anziehung und Abstoßung im Kreislauf, als Weg des hellrothen, durch die Athmung nährfähigen Blutes vom Herzen nach allen Theilen und des dunkelrothen, neue Belebung in den Lungen bedürftigen, Blutes von allen Theilen nach dem Herzen. Der Darmkanal, die mit ihm verbundenen Absonderungs- und Gekrösdrüsen und das gesammte Gefäßsystem sind also die Organe, in denen der Assimilationsproceß vor sich geht.

§. 140.

Der Darmkanal des Menschen steht in seiner Bildung zwischen dem, der blos von Pflanzen und dem der blos von Fleisch lebenden Thiere, und seiner Function nach steht das Verdauungssystem des Menschen über dem aller Thiere. Der Mensch steht über den pflanzenfressenden Thieren, weil er nicht allein an Pflanzennahrung, er steht über den Fleischfressern, weil er nicht allein an Fleischnahrung gebunden ist; er steht über den Allesfressern unter den Thieren, weil er nicht gezwungen ist gemischte Nahrung zu nehmen, sondern einer jeden von den drei verschiedenen Arten der Nahrung zu seiner Erhaltung sich bedienen kann. Er steht ferner über den Thieren durch den Gebrauch des Feuers, durch das er seine Nahrung verdaulicher macht, durch das er sich außerdem noch als mächtig über die Natur, als Antheil nehmend an den über allen Elementen stehenden, diese bewegenden Kräften beweist. Endlich steht der Mensch in Betreff seiner Lebenserhaltung noch dadurch über den Thieren, daß sein Körper auf der ganzen Erde, in allen Ländern und Meeren Nahrung findet, und daß es kein Thier giebt, das ihm in alle Himmelsstriche, in alle Lebensweisen zu folgen, und wie er, darin sich dauernd wohl zu befinden vermöchte. Durch die Eigenthümlichkeit seiner Verdauungskräfte war es ihm möglich, sich über die ganze Erde zu verbreiten, durch sie reicht er von Welttheil zu Welttheil, von Pol zu Pol, vom reichsten Klima bis zum dürftigsten. Gott hat ihn erschaffen, erhaben über alle Thiere, zum Herrn der Natur, daß er frei sey von aller Beschränkung,

und örtlichen Gebundenheit — nicht los von leiblichen Bedürfnissen, aber frei vom Zwang jeder besondern Lebensweise.

§. 141.

Der Kreis der menschlichen Nahrungsmittel ist außerordentlich groß und noch unberechenbar viel größer durch die dem Menschen allein eigene künstliche Bereitung seiner Speisen und Getränke.

Stärker und schneller nährend sind die thierischen Nahrungsstoffe, während die aus dem Pflanzenreich genommenen weniger nahrhaft sind und mehr Zeit bedürfen, bis sie in die Natur des menschlichen Körpers umgewandelt, mit ihm gleichartig und eins werden. Doch zieht die thierische Nahrung den Menschen leichter zur leidenschaftlichen Thiernatur hinab, wirkt leichter störend auf die Gesundheit, während bei Pflanzennahrung der Leib weniger Krankheiten ausgesetzt ist, leichter von der Seele, wie es der Würde des Menschen angemessen ist, geleitet werden kann; darum ist auch das Brod die allgemeinste Nahrung des Menschen geworden. Mit dem Ackerbau und der hierdurch vorherrschenden Pflanzennahrung hat zu allen Zeiten und an allen Orten menschliche Bildung und namentlich geselliges Leben Platz genommen. Schon die Viehzucht ernährt keine große Bevölkerung, erlaubt kein Zusammenleben in größerer Anzahl; Jäger- nnd Fischervölker aber, nicht vorzugsweise von Brod oder Milch, sondern ausschließlich von Fleisch lebend, sind zu allen Zeiten wild, ungesellig und höchst dürftig gewesen.

Die nährenden Pflanzenstoffe sind: das Stärk-

mehl, vorherrschend in allen Getreide- und Hülsenfrüchten, in manchen Knollengewächsen, z. B. den Kartoffeln und manchen Lichenen; ferner der Zuckerstoff, an dem besonders manche Wurzeln, dann Dolden und andere Gewächse, ferner die meistens leicht verdaulichen Obstarten reich sind; Schleim in verschiedenen Wurzeln, Gurken, auch in Samen, in Schwämmen; fettes Oel in vielen Samenkernen, in Wurzeln, wohl nährend aber schwer verdaulich; endlich Eiweiß und Kleber, gleichfalls schwer verdaulich. Feuer und Gährung sind es, denen der Mensch die meisten pflanzlichen Nahrungsmittel unterwirft, so die mehligen Brodfrüchte, wie die Gemüse und das Obst, das zwar schon roh genießbar, doch durch's Kochen dem Organismus ähnlicher gemacht und leichter verdaulich wird. Selbst schädliche und giftige Pflanzenstoffe werden durch's Feuer in nahrhafte und gesunde Speisen verwandelt, so z. B. die Manihokwurzel und andere. Auch die Kartoffeln verlieren durch das Kochen ihre sonst schädlichen Bestandtheile.

Die thierischen Nahrungsstoffe sind: die sehr nahrhafte und leicht verdauliche Gallerte, der stark nährende, ohne Gallerte aber etwas schwerer zu verdauende Faserstoff; Eiweiß, weniger nahrhaft, weniger leicht verdaulich, und das Fett, welches wenig nährend und schwer verdaulich ist. Unter den Fleischspeisen ist anerkannt das des jungen Geflügels, das Hammel- und Kalbfleisch leicht verdaulich, nach diesem Wildpret und Rindfleisch. Schwer verdaulich ist das Fleisch der Schweine und der welschen Hühner; unter allem Geflügel aber am schwer verdaulichsten das der Fasanen, der Enten und Gänse. Alles

thierische Fett ist schwerer verdaulich als Pflanzen-Oel; am schwersten die Butter; etwas leichter schon Rinds-, noch leichter Hammel-, noch leichter Wildprettfett. Milchrahm mit Wasser vermischt soll leichter verdaulich seyn als bloße Milch. Die Milch von verschiedenen Thieren ist sehr verschieden; vorzüglich reich an Rahm und Butter zeigen sich Ziegen- und Schafmilch.

Zum Getränke bedient sich der Mensch zunächst des Wassers, als des gesündesten, am meisten den Durst stillenden und daher zweckmäßigsten Getränkes. Durch Gährung gewinnt er den erheiternden, auch als Arznei wohlthätig wirkenden Wein, das nährende Bier; und unter andern den, wenn er durch Destillation wasserfrei dargestellt wird, giftig wirkenden Alkohol, wovon im gewöhnlichen Branntwein 49 Procent sind. Auch Kaffee und Thee wirken bei sehr vielen Menschen nicht förderlich, namentlich auf das Gefäßsystem und die Verdauungskraft.

Man theilt die Nahrungsmittel ein in feste und flüssige, oder in Speisen und Getränke. Das Gefühl des Bedürfnisses fester Nahrung ist der Hunger, das Gefühl des Mangels flüssiger Nahrung aber nennen wir Durst. Hunger und Durst werden in dem die Nahrungsmittel aufnehmenden Theil des Darmkanals gefühlt; jener gibt das Gefühl der Leerheit des Magens, verbunden mit Ziehen, Drücken, ja selbst Uebelkeiten; dieser das der Trockenheit in Mund- und Rachenhöhle, verbunden mit Abgespanntheit. Enthaltsamkeit von Speisen oft bis zu einem gewissen Grad des Hungers wird in sehr vielen Krankheiten als eines der ersten Mittel zur Heilung angewendet und ist oft Bedingung derselben. Auch den Gesunden

nährt sparsame Nahrung besser, wenn nicht starke körperliche Anstrengung ein Anderes gebietet. Ja ein mäßiges Fasten bei Gesunden erhebt die Kraft des Leibes und der Seele. Völlerei kränkt jenen und unterdrückt diese. Die künstliche Bereitung, die nicht leichtere Verdaulichkeit bezweckt, sondern nur dem Kitzel des Gaumens dient, wobei die widersprechendsten Dinge und zwar wegen des Reitzes in Uebermaß genossen werden, ferner die hiebei Statt findende übermäßige Anwendung der Gewürze wirken gleichfalls höchst schädlich. Durch nachläßige Aufbewahrung werden ebenfalls Speisen in tödtliche Gifte verwandelt. Hieher gehört das Wurst-, Fett- und Käsegift.

§. 142.

Die Mundhöhle (**cavum oris**) wird theils vom harten und weichen Gaumen und vom Unterkiefer, theils von den Backen und Lippen, ferner am Kinn von mehrern Muskeln umschlossen und geht nach hinten in die Rachenhöhle über. Diese, die Mundhöhle begrenzenden Theile sind sammt der in ihr liegenden Zunge von der Schleimhaut bekleidet, welche sich von da über den ganzen Darmkanal und über die Luftwege verbreitet. Sie ist gefäßreich, hat ein dünnes Oberhäutchen, ist stark geröthet, weich auf ihrer Oberfläche, feucht vom Speichel und wässerigen Feuchtigkeiten. Sie ist am harten Gaumen am dicksten (**membrana pulposa palati**) und hat besonders hier viele Schleimdrüsen. An den innern Flächen der Lippen schlägt sie sich gegen die Zahnhöhlenränder der Kiefern um und bildet so vor den Schneidezähnen eine Falte, das Bändchen der obern und untern

Lippe (frenulum labii superioris et inferioris). Sie überzieht dann das Zahnfleisch (allein die Zähne erhalten keinen Ueberzug von ihr) und bildet unter der Zungenspitze das Zungenbändchen (frenulum linguae).

§. 143.

Die Zähne (dentes) sind durch Einkeilung (gomphosis) in die Zahnhöhlen (alveoli) befestigt. Jeder Kiefer eines Erwachsenen enthält 16 Zähne. Man unterscheidet an jedem Zahn die frei und unbedeckt hervorragende Krone (corona dentis), die in der Höhle steckende, von dieser eng umschlossene Wurzel (radix) und den Hals zwischen beiden, von Zahnfleisch umgeben. Der Zahn besteht aus einer dichten, harten Knochenmasse (substantia ossea), die keine Markzellen hat. An der Wurzel scheint sie hornartig, an der Krone ist diese Knochenmasse vom Schmelz oder der Glasur (substantia vitrea), der härtesten Masse des Körpers, überzogen. Die Wurzel des Zahnes ist mit einer dünnen äußern Haut (membrana dentis externa) überzogen, welche den Zahn mit der Zahnhöhle genau verbindet und ihn in derselben befestiget. An der Spitze jeder Wurzel führt ein Kanal zur Höhle innerhalb des Zahnes (cavum dentis) in die sich auch die äußere Haut des Zahnes fortsetzt und zur innern (membrana dentis interna) wird. In der innern Zahnhaut vertheilen sich die jedem Zahne eigenen Gefäße und Nerven. Das Zahnfleisch (gingiva) ist ein härtliches, schwammiges Zellgewebe, gefäßreich, roth und von der Schleimhaut überzogen. Die Zähne werden eingetheilt 1)

in Schneidezähne (dentes incisores); vier in der Mitte jedes Kiefers; sie haben meiselförmige Kronen und einfache Wurzeln; 2) in Spitz- oder Eckzähne (dentes cuspidati oder canini), zwei in jeder Reihe neben den Schneidezähnen nach außen; jeder endet mit einer stumpfen Spitze, ist von vorne nach hinten dicker als einer von jenen, hat eine einfache, lange, dicke Wurzel; die beiden obern heißen auch Augenzähne und endlich 3) in Backenzähne (dentes molares), zehn in jedem Kiefer. Diese letztern haben breite, viereckige, mit stumpfen Spitzen versehene Kronen. Die letzten der Backenzähne erscheinen oft sehr spät und heißen Weisheitszähne (dentes sapientiae oder tardivi).

Die Zähne entstehen in geschlossenen, erst von fibrösen, dann von knöchernen, porösen Wänden gebildeten Zahnhöhlen (alveoli), in denen sich die für die Zahnkeime bestimmten Zahnsäckchen schon im zweiten, dritten Monate des Fruchtlebens finden. Der, in dem ihn umgebenden Zahnsäckchen (capsula dentis) wachsende Zahnkeim (pulpa dentis) ist erst weich, gefäßreich, hat aber schon gleich anfangs die Gestalt des Zahnes, und seine Verknöcherung beginnt zuerst auf der Krone, wo sich eine dünne, höckerige, scharfrandige Scherbe loslösen läßt; von da setzt sich die Verknöcherung znm Hals und zur Wurzel fort. Zuerst verknöchern die Vorder-, dann die Spitz- und endlich die Backenzähne und so kommen sie auch nach der Geburt zum Ausbruch, nämlich die Schneidezähne, deren acht sind, zuerst und zwar im siebenten und achten Monat; dann die Eckzähne, deren vier sind und die Backenzähne, deren acht sind, gegen das zweite Jahr.

Diese zwanzig Zähne zusammen nennt man Milchzähne (dentes temporarii). Schon im achten Monate des Fruchtlebens entsteht unter und hinter den genannten eine zweite Reihe von Zahnkeimen, welche erst im fünften bis sechsten Monate nach der Geburt verknöchern, und die, weil sie an die Stelle der Milchzähne treten und im gesunden Zustande das ganze Leben hindurch bleiben, bleibende Zähne (dentes permanentes) heißen. Ihrer sind zwei nnd dreißig. Der Zahnwechsel (dentitio) erfolgt vom siebenten bis achten Jahre an, theils durch Ausstoßen der Zähne, viel mehr aber noch durch das Absterben ihrer zuführenden Gefäße, indem die Blutthätigkeit in der ersten Reihe zurücktritt und die in der zweiten in erhöhtem Maße beginnt. Die abgestorbenen Wurzeln der Milchzähne scheinen erweicht, aufgelöst und durch die Thätigkeit der Saugadern weggesaugt zu werden. Die Ausbildung der Zähne steht mit der der Kieferknochen in bestimmter Beziehung; mit der Entwicklung dieser vergrößern sich und verknöchern jene. Der Ausbruch der bleibenden Zähne geschieht in ähnlicher Ordnung, wie der der Milchzähne. Im siebenten und achten Jahre kommen die Schneidezähne, die Eck- und die ersten Backenzähne; später die folgenden Backenzähne und oft gegen das zwanzigste Jahr erst der letzte. Das durch den Gebrauch Abgenutzte an den Zähnen, wird zwar lange Zeit hindurch beständig wieder ersetzt; jedoch wird im spätern Alter die Ernährung schwächer; die zu den Zahnwurzeln gehenden Gefäße sterben sammt der innern Haut ab, die Zähne fallen leicht aus, das Zahnfleisch überwächst die Oeffnung der Zahnhöhle und wird selber hart, dient zum

Theil beim Kauen. Durch das Zurücktreten der Lippen tritt nach und nach das Kinn weiter vor, und es entsteht die dem hohen Alter eigene Mundbildung.

§. 144.

Das Zungenbein (os hyoides) liegt am mittlern Theil des Halses, mit keinem Knochen in unmittelbarer Verbindung. Es sind eigentlich fünf mit einander durch Gelenkverbindung verbundene Zungenbeine. Das Mittelstück (basis) ist länglich viereckig, hat eine vordere convexe, durch eine vorspringende Querleiste in eine obere und untere Hälfte getheilte Fläche und eine hintere ausgehöhlte Fläche. Es gibt seitliche Gelenkflächen an dieser Basis. Die großen Hörner (cornua majora), welche von diesen Gelenkflächen des mittlern Stückes divergirend rückwärts gehen, werden nach hinten dünner und endigen mit abgerundeten Knöpfchen. Die obern Zungenbeine oder kleinen Hörner (cornua minora) liegen über der Vereinigungsstelle des mittlern mit den Seitentheilen, sind zugespitzt, kurz und beweglich.

§. 145.

Die Zunge (lingua) ist ein etwas platter fleischiger Körper, der in der Mundhöhle liegt, nach vorne in eine abgerundete platte Spitze, nach hinten im Rachen mit einer dicken Wurzel (radix) endigt. Sie wird von der Schleimhaut des Mundes bekleidet, die hier die Zungenhaut (involucrum linguae) bildet und hinten mit der Schleimhaut des Kehlkopfs und Gaumens, vorne mit der des Unterkiefers zusammenhängt. Dieser letzte Theil der Zungenhaut bildet an der untern Fläche der Spitze eine Falte, das Zungenbändchen (frenulum linguae). Die Röthe

der Zunge kommt von den sehr zahlreichen Gefäßen, welche gleich unter der sehr dünnen Oberhaut liegen; durch diese Gefäße ist die Oberfläche der Zunge beständig feucht; nebstdem befinden sich, vorzüglich an ihrer Wurzel, viele Schleimdrüsen, namentlich in einer dort befindlichen Vertiefung (foramen coecum). Die Zungennerven endigen auf der Oberfläche der Zunge mit deutlich sichtbaren Endigungen, welche von Gefäßen und Zellgewebe umgeben, mit der Oberhaut umkleidet sind, und so die Zungenwärzchen (papillae linguae) bilden. Ihrer gibt es drei Arten: 1) Die umfurchten Wärzchen (papillae vallatae), sie sind die größten, oval und stehen, sieben bis zwanzig an der Zahl, in einer nach hinten winklich gebrochenen Linie, einem V ähnlich auf der Zungenwurzel. In den Furchen, von denen sie umgeben sind, liegen kleine Schleimdrüsen. 2) Die stumpfen oder schwammförmigen Wärzchen (papillae obtusae oder fungiformes), sind viel zahlreicher aber einzeln, unregelmäßig zerstreut auf dem größten Theil der Zungenfläche. 3) Die fadenförmigen (papillae filiformes), die bei weitem zahlreichsten, sind klein, spitz, dicht zusammenstehend und die vorigen umgebend. Die Zunge besteht aus Muskelfasern, die manchfaltig mit einander verflochten, den Zungenmuskel (musculus lingualis) bilden, der wegen der vielen Richtungen, in denen seine Fasern ziehen, die manchfaltigsten Bewegungen zu bewirken vermag. Die übrigen Zungenmuskeln bei der Muskellehre. Die Zunge erhält Nerven vom neunten Hirnnerven, der in die umfurchten Wärzchen Aestchen sendet, vom zwölften Hirnnerven, der für das Zungenfleisch bestimmt ist, und vom fünften Hirnnerven, der zu den Wärzchen

geht, und nebst dem neunten Nerven Geschmacksnerv aber auch zugleich Gefühlsnerv der Zunge ist.

§. 146.

Der Gaumen (palatum), die Scheidewand zwischen Mund und Nasenhöhle, ist theils von Knochen, theils von Weichtheilen gebildet. Den harten Gaumen (palatum durum) bilden die Gaumenfortsätze der Oberkiefer und die Gaumenstücke der Gaumenbeine. Sie werden von der dicht mit der Beinhaut verwachsenen Schleimhaut des Mundes, welche sehr große und zahlreiche Schleimdrüsen hat, überzogen. Nach hinten setzt sich diese Schleimhaut sammt der Schleimhaut der Nase als weicher Gaumen (palatum molle) fort. Wenn man die Zunge niederdrückt, bemerkt man ihn als eine vorhangartige, gegen die Zungenwurzel herabhängende Haut, in deren Mitte eine Verlängerung, das Zäpfchen (uvula), noch etwas weiter herabhängt. Zwischen den genannten Schleimhäuten dieses Gaumenvorhangs liegen viele Schleimdrüsen. Er endet nach hinten mit zwei Bogen (arcus faucium), die durch das Zäpfchen von einander geschieden werden. Jeder dieser beiden Bogen besteht aus einem vordern und hintern Schenkel, die selber wieder Bogen heißen. Der vordere steht mit der Zunge in Verbindung und heißt der Zungengaumenbogen (arcus glossopalatinus); der hintere ist mit dem Schlund verbunden und heißt der Schlundgaumenbogen (arcus pharyngopalatinus). Zwischen diesen beiden Schenkeln jedes Bogens liegen die Mandeln, welche plattrund sind, aus vielen kleinen

Schleimdrüsen bestehen und mit vielen Oeffnungen auf der Schleimhaut sich öffnen.

§. 147.

Zwischen dem weichen Gaumen und der Zungenwurzel ist der Racheneingang (isthmus faucium). Durch die Bewegung des weichen Gaumens kann dieser Eingang vergrößert und verkleinert werden. Den weichen Gaumen bewegen folgende Muskeln. Der Aufheber des weichen Gaumens (levator palati mollis) kommt von der äußern Fläche des Felsenbeins und dem knorpligen Theil der Eustachischen Röhre, steigt schief nach innen und vorne herab und liegt dann zwischen den beiden Platten der Schleimhaut des weichen Gaumens und ist hier mit dem der andern Seite in Verbindung. Er hebt den weichen Gaumen gegen die hintre Nasenöffnung in die Höhe und schützt diese dadurch gegen das Eindringen von Nahrungsmitteln. Auch wirkt er beim Sprechen mancher Buchstaben mit. Der Spanner des weichen Gaumens (tensor veli palatini) kommt vom großen Flügel des Keilbeins, von der Eustachischen Röhre und dem zunächst liegenden Theil des Felsenbeins; seine Sehne schlägt sich um den Haken des innern Flügels des Flügelfortsatzes des Keilbeins herum und breitet sich im weichen Gaumen aus; ihn in die Breite dehnend spannt er den weichen Gaumen. Herabgezogen wird der Gaumenvorhang durch den Zungengaumenmuskel (musculus glossopalatinus), der seitlich vom hintern Theil der Zunge kommend, im vordern Schenkel oder Bogen zum Gaumenvorhang geht; und durch den Schlundgaumenmuskel (mus-

culus pharyngopalatinus), der, von der Schlundhaut und dem obern Horn des Schildknorpels kommend, im hintern gleichnamigen Bogen liegt und zum Gaumenvorhang geht; er zieht letztern hinunter und verengt den Eingang in die Rachenhöhle. Der Heber des Zäpfchens (azygos uvulae) kommt vom hintern Nasenstachel und geht in's Zäpfchen, das er verkürzen und krümmen kann, hinab.

Die Rachenhöhle (fauces) ist jener Raum, in dem Mund- und Nasenhöhle nach hinten in einander übergehen und Luft- und Speiseweg sich kreuzen. Vorne ist sie vom weichen Gaumen, hinten vom Schlundkopf, oben von dem Grundtheil des Hinterhauptsbeins begrenzt, unten geht sie in die Höhle des Kehlkopfes und in den untersten Theil der Höhle des Schlundkopfes, als die gesonderten Fortsetzungen des Luft- und Speiseweges, über.

§. 148.

Die Speicheldrüsen (glandulae salivales) sind zusammengesetzte, mit Ausführungsgängen versehene, nicht mit serösen oder faserigen Hüllen umgebene Drüsen, an denen Lappen, Läppchen und Körnchen deutlich unterscheidbar sind. Ein dichtes Netz sehr enger Blutgefäße, welches die Wände der in den Körnchen (acini) anfangenden Ausführungsgänge fast ganz und gar bildet, und fast unbedeckt an der Höhle dieser Gänge liegt, ist die Einrichtung zu der hier Statt findenden Absonderung des Speichels (saliva) aus dem Blute. Es gibt drei Paare so gebauter Speicheldrüsen.

1) Die Ohrspeicheldrüse (glandula paro-

tis) liegt zwischen dem Aste des Unterkiefers und dem Zitzenfortsatze des Schläfenbeins, unter dem äußern Ohr. Oben hat sie einen kleinen Anhang (**parotis accessoria**), nach unten reicht sie oft bis zur Unterkieferdrüse; und es werden in dieser Ausdehnung von ihr die Schläfenschlagadern, die hintere Gesichtsblutader, die quere Gesichts- und hintere Ohrschlagader, die letzte Theilung der äußern Kopfschlagader und der Antlitznerve bedeckt. Ihre aus den Körnchen kommenden kleinen Ausführungsgänge vereinigen sich in den großen Ohrspeicheldrüsengang (**ductus Stenonianus**), der, über den Kaumuskel und durch den Backenmuskel gehend, sich neben dem ersten oder zweiten Backenzahne des Oberkiefers in die Mundhöhle öffnet.

2) Die Kieferdrüse (**glandula submaxillaris**) liegt zwischen dem Unterkieferwinkel und dem hintern Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels, ist kleiner als die vorige, und ihr Ausführungsgang (**ductus Whartonianus**) geht in der Nähe des Zungennerven über den Kieferzungenbeinmuskel an die Seite des Zungenbändchens, wo er sich mit einer erhabenen rundlichen Oeffnung endiget.

3) Die Zungendrüse (**glandula sublingualis**) liegt vorne und seitlich unter der Zunge, ist kleiner als die vorhergehende, und öffnet sich entweder besonders mit ihrem Ausführungsgange (**ductus Bartholinianus**) neben dem Zungenbändchen, oder ergießt sich in den Kieferdrüsengang. Häufig öffnen sich auch besondere kleine Ausführungsgänge derselben (**ductus Rivini**) mit eigenen Mündungen an eben derselben Stelle. Außer den genannten gibt es noch viele kleinere Speicheldrüsen an der Schleimhaut

der Wangen und Lippen (glandulae buccales et labiales), an der Gaumenhaut (glandulae palatinae), die sich mit kurzen Ausführungsgängen an den genannten Stellen öffnen.

§. 149.

In der Mundhöhle werden die beim Menschen durch die Hand eingeführten Speisen

1) gekaut, das ist zerkleinert, wobei die Schneidezähne vorzüglich zum Zerschneiden der weichen, die Eckzähne zum Spalten, Zerbeißen der härtern Nahrungsmittel, und die Mahlzähne zum Zermalmen beider in noch kleinere Theile dienen. Beim Kauen (masticatio) bewegt sich der Unterkiefer durch die starken Kaumuskeln, wozu noch die Bewegungen der Zunge, der Lippen und Backen kommen. Letztere bringen die Speisen so lange zwischen die Zähne, bis sie gehörig zerkleinert sind. Die Bewegung des Unterkiefers ist vertical, horizontal und von hinten nach vorne, während diese drei Bewegungen bei den Säugethieren getrennt sind, indem die Fleischfressenden nur die erste, die Pflanzenfresser vorzüglich die zweite, die Nager vorzüglich die letzte haben. Wie die Kieferbewegung, so ist auch die Zahnbildung der Thiere unvollkommener als die des Menschen.

2) Es werden in der Mundhöhle die Speisen mit Speichel gemischt. Die Einspeichelung des Bissens (insalivatio) geschieht während des Kauens, wobei sich der Speichel, der oft schon beim bloßen Gedanken an die Speise, hier aber durch den Reitz derselben in die Mundhöhle ergossen wird, innig mit der Speise gemischt, und ihre in dem Magen erfolgende

Auflösung vorbereitet. Der Speichel ist eine geruch- und farblose, schaumige, weder saure noch alkalische Flüssigkeit. Außer Wasser, Schleim und einigen Salzen findet die Chemie eine eigenthümliche, thierische Materie, nämlich den Speichelstoff als seine hauptsächlichsten Bestandtheile. Ohne Speichel ist weder Geschmack noch die völlige Auflösung der Speisen möglich; in beiden wirkt der Speichel nicht bloß chemisch, sondern als eine organische lebendige Flüssigkeit. Wegen seiner großen Wichtigkeit für die Verdauung ist das Hinabschlingen ungekauter, mit dem Speichel nicht gehörig vermischter Speisen sehr nachtheilig. Auch ist ein sehr großer Verlust desselben, besonders bei jungen im Wachsthume befindlichen Leuten, welche beim Tabakrauchen oder sonst viel Ausspeien, immer sehr schädlich, und es sollen einige Heilungen der Abzehrung dadurch bewirkt worden seyn, daß dem Kranken das Ausspeien untersagt wurde.

Das Gift der Schlangen ist ein Speichel, welcher bei ihnen in der Ohrspeicheldrüse abgesondert wird. Es fließt beim Biß durch zwei Zähne in die Wunde. Die auch in Deutschland vorkommende, unter dem Namen Kupfernatter bekannte giftige Viper ist kupferfarbig und hat einen dunkelbraunen Zikzakstreifen längs des Rückens. Als ein treffliches Mittel gegen den Biß giftiger Schlangen wird das flüchtige Laugensalz empfohlen. Der Speichel vieler Thiere, namentlich wenn sie gereitzt waren, kann bis zum Tödten giftig werden. Hieher gehört auch die aus uns unbekannten Ursachen entstehende Wuth der Hunde, Katzen, Füchse, Wölfe. In dieser schrecklichen Krankheit haben diese Thiere einen außerordentlichen

Hang zum Beißen und Verletzen. Und der hiebei mit der Verletzung, ja selbst mit der unverletzten Haut in Berührung kommende Speichel kann Menschen und Thieren den Tod bringen, durch dieselbe Wuth, die ihnen mit der Berührung des Speichels mitgetheilt worden.

§. 150.

Die Speisen, die in der Mundhöhle auf die genannte Weise zur Verdauung vorbereitet sind, so wie die solcher Vorbereitung nicht bedürfenden Getränke, werden von da durch die Rachenhöhle in den Schlund und von da durch die Speiseröhre in den in der Bauchhöhle gelegenen Magen gebracht.

Der Schlund oder Schlundkopf (pharynx) begrenzt nach hinten die Rachenhöhle und liegt als eine trichterförmige häutige Röhre vor der Halswirbelsäule, ist oben an den Grundtheil des Hinterhauptsbeins befestigt und geht unten in die Speiseröhre über; auf beiden Seiten nach vorne steht er mit dem Zungenbein und Kehlkopf in Verbingung. Er besteht aus häutigen sich ausbreitenden Muskeln, aus der diese nach innen überziehenden, etwas blassen Schleimhaut, welche von da die hintere Fläche des Kehlkopfs überzieht und endlich aus Gefäßen und Nerven, von denen die letztern sehr zahlreich sind und aus dem fünften, neunten, zehnten und eilften Hirnnervenpaar, wie auch zum Theil aus dem großen Ganglienerven kommen. Die häutig sich ausbreitenden Muskeln liegen in drei Portionen getheilt, größtentheils über-, zum Theil auch hinter einander, und heißen Schlundschnürer (**constrictores pharyngis**).

1) Der untere (**constrictor pharyngis infe-**

rior) kommt von der Seite des Ring- und Schildknorpels, vom obern Horn des letztern und dem von da zum Zungenbein gehenden Bande, hat von diesen verschiedenen Stellen verschiedene Namen (circo- thyreo- syndesmopharyngeus), geht seitwärts zur hintern Fläche des Schlundes und kommt in einer mittlern weißen Linie mit dem der andern Seite zusammen.

2) Der Mittlere (constrictor pharyngis medius) geht, von den beiden Hörnern des Zungenbeins (cerato- et chondropharyngeus) abwärts und aufwärts steigend, zur hintern weißen Linie, wird mit seiner untern Spitze vom vorigen bedeckt, die obere reicht bis zum Grundtheil des Hinterhauptsbeines und bedeckt so einen großen Theil des folgenden.

3) Der Obere (constrictor pharyngis superior) kommt von der innern schiefen Leiste des Unterkiefers, wo auch Fasern des Backenmuskels zu ihm kommen (mylo- und bucco-pharyngeus), ferner von der innern Fläche des innern Blattes des flügelförmigen Keilbeinfortsatzes (pterygopharyngeus), und vereint sich in der hintern weißen Linie mit dem der andern Seite.

§. 151.

Die Speiseröhre (oesophagus) ist eine häutige muskulöse Röhre, welche, mit dem Ende des Schlundes in Verbindung, an der hintern Fläche der Luftröhre liegt und mit dieser in den hintern Mittelwandraum hinabsteigt. An der Theilungsstelle der Luftröhre verläßt sie diese und gelangt, an der hintern Fläche des Herzbeutels hinabsteigend, zum Zwerchfell, wo sie vor der Aorta liegend, durch eine eigene Oeff-

nung (foramen oesophageum) in die Unterleibshöhle gelangt, und in den Magen übergeht. Der muskulöse Theil dieser Röhre besteht aus einer äußern Schichte von Längsfasern (fibrae longitudinales), und aus einer innern Schichte von Querfasern, welche Ringe bilden (fibrae circulares). Jene verkürzen, diese verengern durch ihre Zusammenziehung die Speiseröhre. Der häutige Theil ist die Fortsetzung der Schleimhaut des Schlundes, die hier viel blasser und der Länge nach gefaltet ist. Von allen in ihrem Laufe ihr nahe liegenden Theilen, namentlich der Aorta, erhält die Speiseröhre Gefäße. Sie ist umgeben von einem starken Nervengeflechte (plexus oesophageus), aus den beiden ihr zunächst und nahe an einander liegenden Stämmen des Lungenmagennerven.

Der in der Mundhöhle zerkleinerte, mit Luft, Speichel und Schleim gemischte und durch die Bewegungen der Weichtheile geformte, auf die Zunge gebrachte Bissen gelangt dadurch, daß sich die Zunge mit ihrer Spitze gegen den harten Gaumen erhebt, wobei das Gaumensegel die hintern Nasenöffnungen verschließt, in den Rachen und gleitet von da in den Schlund hinab, wobei sich zu gleicher Zeit der Kehlkopf und der mit ihm vereinte Schlund erhebt. Der Kehlkopf legt sich, sobald sich die Zunge mit ihrer Spitze an den harten Gaumen anlegt, unter die Zungenwurzel, wobei der Luftweg durch den Kehlkopf geschlossen wird; der Schlund kommt dem Bissen entgegen, verengert sich dicht über ihm von oben nach unten, nach seinen drei Muskelschichten, die den Bissen durch ihre einschnürende Wirkung in die Speiseröhre hinab drükken, während Zunge und Kehlkopf wieder in ihre

vorige Lage zurückkehren. Durch Verkürzung erweitert sich die Speiseröhre zur Aufnahme des Bissens; und durch eine von oben nach unten über dem Bissen fortlaufende Verengerung derselben wird er in den Magen hinab geschnürt. Die Menge Schleim an allen diesen Theilen befördert von der Rachenhöhle bis zum Magen diese Bewegung.

§. 152.

Die Bauchhöhle (cavum abdominis) wird, wie die der Brust, von knöchernen und fleischigen Theilen umschlossen. Jene sind die falschen Rippen, die Lendenwirbel und das Becken; diese das Zwerchfell, welches die Brust von der Unterleibshöhle scheidet, ferner die Bauchmuskeln, welche den großen Raum zwischen den Lendenwirbeln, den Beckenknochen und den falschen Rippen einschließen und einige andere Muskeln, welche die Oeffnungen des Beckens größtentheils schließen. Durch die innere bogenförmige Linie des Beckens wird diese ganze Höhle in die eigentliche Bauchhöhle und in die Beckenhöhle (cavum pelvis) eingetheilt. In ihr liegen Organe von drei verschiedenen Systemen: Das System der Verdauungsorgane (systema chylopoeticum), der Harnwerkzeuge (systema uropoeticum), und der Geschlechtswerkzeuge (systema genitale).

§. 153.

Der Unterleib wird in vier über einander liegende Gegenden (regiones) abgetheilt, um die Lage der Organe, welche zu den drei genannten Systemen gehören, bestimmen zu können. Diese Gegenden sind:

die Ober=, die Mittel=, die Unterbauchgegend, dann die Danim= oder Mittelfleischgegend. Die drei ersten werden von zwei Linien bestimmt, deren erste man sich von der letzten Rippe der einen, zu der der andern Seite gezogen denkt; die zweite dieser Linien dagegen zieht man vom vordern obern Darmbeinstachel der einen Seite zu dem der andern.

Der Raum über der ersten Linie, der außerdem begrenzt ist vom Zwerchfell, den falschen Rippen und dem Schwertfortsatze des Brustbeins und die Oberbauchgegend (regio epigastrica) heißt, zerfällt wieder in einen mittlern dreieckigen Theil, der vom Schwertfortsatze und den Knorpeln der falschen Rippen eingeschlossen wird und Herzgrube (scrobiculus cordis) genannt wird; ferner in zwei seitliche, unter den falschen Rippen gelegene Theile, welche Unterknorpelgegenden oder Rippenweichen (hypochondria) heißen, und als rechtes und linkes Hypochondrium unterschieden werden. In der Mitte dieser Oberbauchgegend und zugleich in die linke Rippenweiche sich erstreckend liegt der Magen, links von ihm die Milz, in der rechten Rippenweiche dagegen die Leber mit der Gallenblase, erstere reicht links nach der Herzgrube herüber, bedeckt hier noch einen Theil des Magens. Der Gallendarm windet sich vom Magen aus unter der Leber in der rechten Rippenweiche um das rechte Ende der Bauchspeicheldrüse und diese erstreckt sich quer vom Gallendarm bis zur linken Rippenweiche gegen die Milz und liegt in dieser ihrer Querlage hinter und unter dem Magen.

Die Mittelbauchgegend (regio mesogastrica) ist der Raum zwischen den beiden vorgenann-

ten Linien, und zerfällt in die in der Mitte befindliche Nabelgegend, in die seitlich von dieser über den Darmbeinen befindliche rechte und linke Darm- oder Weichengegend (r. iliaca) und in die nach hinten von diesen neben der Wirbelsäule gelegene rechte und linke Lendengegend (r. lumbalis). In den größten Theil der mittlern Bauchgegend hängt vor allen andern Organen das große Netz schutzartig hinab; in der Nabelgegend liegt der Quergrimmdarm, und ein Theil des Gekrösdarmes, nämlich der Leerdarm. In der rechten Darm- oder Weichengegend ist der Blind- und aufsteigende Dickdarm, in den Lendengegenden liegen die Nieren.

Der Raum unter der zweiten vorerwähnten Linie, überdieß von den Beckenknochen eingeschlossen, ist die Unterbauchgegend (regio hypogastrica); der mittlere Theil vorne am Schamberg heißt Schamgegend (regio pubis), die mit den Schenkeln in Verbindung stehenden Seitentheile heißen die Leistengegenden (regiones inguinales). In der Unterbauchgegend liegt der untere Theil des Krummdarmes, hinten und oben das S-förmige Stück des Dickdarms; hinter dem Schamberg in der Beckenhöhle die Harnblase; hinter dieser der Mastdarm, der vor dem Kreuzbein in's Becken hinabsteigt; beim Weibe befindet sich zwischen Harnblase und Mastdarm die Gebärmutter mit den angrenzenden Theilen und den seitlich liegenden Eierstöcken. In der Leistengegend liegt das Leistenband und die durch den Leistenkanal gehenden Theile.

Die Dammgegend (regio perinaei) ist der Raum zwischen dem After und den Geschlechtstheilen. In ihr liegt beim Manne die Vorsteherdrüse, ein Theil der Samengänge und der Harnleiter; beim Weibe die

Scheide, bei beiden Geschlechtern der untere Theil der Harnblase. Vor und neben der Wirbelsäule liegt die Aorta, die aufsteigende Hohlvene, der Milchbrustgang, die großen Gangliennerven und die vordern vom Rückenmark ausgehenden Nerven.

§. 154.

Das Bauchfell (peritonaeum) ist eine ziemlich nachgiebige, seröse Haut, deren innere Fläche sehr glatt ist von einer Feuchtigkeit (humor peritonaei), welche auf dieser innern Fläche in Dunstgestalt abgesondert wird, deren äußere rauhe Fläche aber durch meist lockeres Zellgewebe an den benachbarten Theilen befestigt ist. Es ist ein großer Sack, der mit seiner äußern rauhen Fläche die Verdauungswerkzeuge genau umgibt und von da Bänder bildet, wodurch dieselben an die Bauchwände, welche gleichfalls vom Bauchfell überzogen sind, befestigt werden. Außer diesen Ueberzügen um die Verdauungswerkzeuge, außer den befestigenden Bändern bildet das Bauchfell auch die Netze, überzieht ferner, aber nur unvollkommen in der Bauchhöhle, die Harn- und Geschlechtswerkzeuge und steht beim Weibe an den Muttertrompeten mit der Schleimhaut der Geschlechtstheile, an dem Zwerchfell aber mit den Brusthautsäcken in unmittelbarer Verbindung. Die besondern Theile desselben bei der besondern Betrachtung der hier im allgemeinen nur genannten Organe.

§. 155.

Der Magen (ventriculus) ist ein häutiger ovaler Sack, in den die Speiseröhre unter dem Zwerchfell übergeht. Er reicht von der linken Rippenweiche bis zur rechten, liegt aber vorzüglich in dem mittlern

Theil der Oberbauchgegend. An das Zwerchfell ist der Magen durch das Zwerchmuskelmagenband (ligamentum phrenico-gastricum), an die Milz durch das Magenmilzband (ligamentum gastro-lienale) befestigt; beide sind Falten der Bauchhaut, welche, vom Magen zu den genannten Theilen sich fortsetzend, diese Bänder bildet. Eine ähnliche Falte befestigt als kleines Netz den Magen an die Leber, und durch einen Theil des großen Netzes ist er mit dem Quergrimmdarm verbunden. Hinter ihm liegt, ohne nähere Verbindung mit ihm, die Bauchspeicheldrüse. Am leeren Magen unterscheidet man eine vordere und hintere Fläche, einen kleinen obern, concaven, und einen untern großen converen Rand oder Bogen (arcus oder curvatura minor und major). Ist der Magen mit Speise angefüllt, so erhebt sich seine vordere Fläche und wird zur obern, die hintere zur untern, der untere Rand wird vorderer, der obere hinterer Rand. An der Mündung der Speiseröhre ist der Mageneingang (ostium oesophageum oder cardia), links darneben in der Nähe der Milz liegt der Magengrund (fundus). Der Magen ist hier am weitesten. Da wo rechts der Magen endet ist der Magenausgang oder Pförtner (ostium duodenale oder pylorus). Vom Eingang bis zum Ausgang wird der Magen allmählig enger.

Der Magen besteht aus einer äußern serösen Haut (tunica serosa), welche, ein Theil des Bauchfells, ihn allenthalben überzieht und die oben genannten Bänder bildet; ferner aus einer Muskelhaut (tunica muscularis), welche unter der vorigen liegt, sehr blaß ist und aus dreierlei Fasern besteht, nämlich

aus Längsfasern, vorzüglich am kleinen obern Rand und in der Nähe des Mageneingangs sichtbar, aus Ringfasern, welche, am Magenausgang angehäuft, den Schließmuskel des Pförtners bilden und endlich aus schiefen z. B. von dem Mageneingange zum großen convexen Rand laufenden Fasern. Die innerste Hautschichte des Magens ist die Schleimhaut; sie ist weißer als die der Speiseröhre; eine gezackte Linie am Mageneingang bezeichnet das Ende der einen und den Anfang der andern. Auf der der Muskelhaut zugekehrten Fläche sind viele Schleimdrüsen, ihre innere Fläche ist flockig, sammtartig und liegt meistens in gewundenen Falten. Sie ist von Schleim und von einer dem Magen eigenthümlichen Feuchtigkeit, dem Magensafte (succus gastricus), befeuchtet. Am Schließmuskel des Pförtners bildet sie eine in die Höhle hinein ragende kreisrunde Falte, die Pförtnerklappe (valvula pylori).

Der Magen erhält seine Gefäße aus der Eingeweide-, der Leber- und Milzschlagader, die Nerven vom Lungenmagennerven und dem Sonnengeflechte, durch die der gleich zu erwähnende bedeutende Nervenein-fluß auf den Magen vermittelt wird.

§. 156.

Die Verdauung im Magen ist die allmählige Umwandlung der genossenen Nahrungsmittel in einen gleichförmigen, grauröthlichen Brei von widerlichem Geschmack und Geruch, den man Speisebrei (chymus) heißt. Die gekauten und bespeichelten Nahrungsmittel werden im Magen durch den Magensaft, durch die Bewegungen des Magens und durch

den Einfluß des Nervensystems in Speisebrei verwandelt. Die auflösende Kraft des Magensaftes, wobei auch noch Schleim und der mit den Speisen gemischte Speichel mitwirken, ist sehr groß. Es findet weder Zerreibung, noch Kochung, noch Fäulniß der Speisen im Magen statt, sondern eine Zersetzung durch die den Magen zugleich schützenden Verdauungssäfte, wobei die Speisen ganz und gar ihre frühere Natur verlieren, gleichartig und dem Organismus ähnlicher werden. Der Magensaft des Menschen, namentlich wenn er von gemischter Nahrung lebt, hat keine vorstechende Säure, zeigt sich im natürlichen Zustand weder sauer noch alkalisch, und hält die Mitte zwischen Schleim und Speichel; er besteht aus Wasser, mehrern Säuren, Salzen und einem eigenthümlichen thierischen Stoff, dem die vorgenannten, durch die Chemie zerlegbaren, Stoffe untergeordnet sind.

Der Magenmund, namentlich aber der Pförtner, sind während der Verdauung geschlossen und es findet eine Bewegung der Magenwände Statt, welche der Anfang der wurmförmigen Bewegung (**motus peristalticus**) ist, die in den Gedärmen noch bedeutender wird. Nach der vorgenannten Lagenveränderung des mit Speisen sich erfüllenden Magens beginnen allmählig abwechselnde Zusammenziehungen und Ausdehnungen, welche vom Magenmund zum Pförtner sich regelmäßig hinziehen. Nebst dieser verlauft auch eine entgegengesetzte Bewegung vom Pförtner zum Magenmund, jene aber ist die vorherrschende. So werden die Speisen durch beide hin und her bewegt, unter einander und mit den Verdauungssäften innig gemischt.

Der Nerveneinfluß ist schon dadurch, daß

ohne ihn weder die Absonderung der Magensäfte, noch die wurmförmige Bewegung und die mit beiden verbundene Wärmeentwicklung möglich wäre, das Wesentlichste bei der Verdauung. Nebst der Bethätigung der genannten, muß ihm besonders Belebung und verähnlichende Einwirkung auf das Lebensfähige in dem Speisebrei zugeschrieben werden. Daher auch übermäßige geistige Anstrengung, die diesen Nervenein-fluß auf den Magen hindert, heftige anhaltende Gemüthsbewegungen, dann Verletzung des Gehirns und der Nerven, namentlich des Lungenmagennerven, die Verdauung im hohen Grade stören und zerrütten.

Durch die wurmförmige Bewegung wird der aus den leicht verdaulichsten Speisen zuerst gewonnene Speisebrei durch den Pförtner, vor dem er sich sammelt, nach und nach in den Zwölffingerdarm geleitet. Später, oft erst nach vielen Stunden, je nach der größern oder geringern Verdauungskraft des Individuums, gelangt das schwer verdaulich gewesene und das ganz Unverdauliche dahin; letzteres kann Wochen lang im Magen zurückbleiben und geht dann durch Erbrechen oder durch den Stuhl unverändert ab. Beim Erbrechen wird die vorher als untergeordnet genannte rückgängige, vom Pförtner zum Magenmund fortlaufende Bewegung (**motus antiperistalticus**) übermächtig über die im normalen Zustande vorherrschende. Mit dieser Magenbewegung ist auch die des Zwerchfells und der Bauchmuskeln beim Erbrechen thätig. Erstreckt sie sich weiter auf die Gedärme, so wird Galle, Bauchspeichelsaft und selbst Koth gebrochen.

§. 157.

Ehe wir zu der anatomischen Beschreibung der dünnen und dicken Gedärme übergehen, ist uns die Betrachtung der um den Magen liegenden drüsigen Eingeweide, welche mit dem Anfange der dünnen Gedärme und der in ihnen Statt findenden Verdauung in der innigsten Beziehung stehen, nöthig. Diese sind die Leber, die Milz und die Bauchspeicheldrüse. In ihnen werden aus dem Blute Flüssigkeiten bereitet, welche in den Darmkanal gelangen, damit im Darmkanal aus dem Speisebrei eine Flüssigkeit gesondert und bereitet werden könne, welche in das Blut zu gelangen, und die durch die Verrichtungen des Organismus unbrauchbar gewordenen, auf dem Wege der Ausscheidung begriffenen, oder durch den Einfluß der Außenwelt schon verloren gegangenen Theile zu ersetzen vermöge.

Die Leber (hepar) liegt größtentheils in dem rechten Hypochondrium, zum Theil auch in dem mittlern Theil der Oberbauchgegend, über dem Gallendarm, über dem rechten Theil des Magens und dem Gekröse des Quergrimmdarms. Die Leber ist vom Bauchfell überzogen. Dieses bildet da, wo es sich von den benachbarten Theilen entfernt, um die Leber einzuschließen, Bänder, wodurch dieses große, bei Erwachsenen gegen vier Pfund schwere Organ in seiner Lage festgehalten wird. Das Aufhängeband der Leber (ligamentum suspensorium hepatis) besteht aus zwei Platten, welche von der untern Fläche des Zwerchells an die obere gewölbte Fläche der Leber gehen und von hinten nach vorne bis zum Zwischenlappeneinschnitt (incisura interlobularis) sich

erſtrecken. Das Kranzband (ligamentum coronarium) wird dadurch gebildet, daß ſich die beiden Platten des vorigen hinten und oben von einander ſeitlich entfernen, längs des hintern ſtumpfen Randes hinlaufen und von ihm aus die Leber an das Zwerchfell befeſtigen. Am vordern Rande des erſten, zwiſchen den beiden Platten desſelben, zieht ſich das ſehr ſtarke runde Band (ligamentum teres) zur untern Fläche der Leber hinab; es iſt die nach der Geburt zu einem Bande verwachſene Nabelvene.

Die Leber hat eine obere gewölbte, eine untere mehr ausgehöhlte Fläche, einen hintern höher liegenden ſtumpfen, einen vordern tiefer liegenden ſcharfen, einen rechten etwas ſtumpfen, und einen linken ſcharfen Rand. An ihrer untern Fläche ſind zwei Längsgruben, die durch eine mittlere Quergrube verbunden ſind und die Geſtalt eines H bilden. Die linke Längengrube (fossa longitudinalis sinistra) geht vom Zwiſchenlappeneinſchnitt nach hinten und theilt die Leber in den rechten und linken Lappen ein. Ihr vorderer Theil heißt Nabelvenenrinne (fossa umbilicalis), ihr hinterer Theil Rinne des Venengangs (fossa ductus venosi), beide ſo genannt, von den in ihnen liegenden Theilen. Die rechte Längengrube (fossa longitudinalis dextra) iſt kürzer, dient zur Aufnahme der Gallenblaſe, deren Grund am vordern Leberrand in einem flachen Ausſchnitt (incisura vesicalis) liegt. Die Quergrube fossa transversa) oder Pforte der Leber (porta hepatis) iſt ſo genannt, weil in ihr die Pfortader und die Leberſchlagader in die Leber hinein und die Aeſte des Lebergallengangs aus der Leber herauskommen. In

dem hintern Rande des rechten Lappens ist eine kurze tiefe Rinne (fossa venae cavae) durch welche die untere Hohlvene von unten zum Zwerchfell hinauf geht.

Durch diese Gruben werden auf der untern Fläche der Leber vier Lappen gebildet. Der rechte Leberlappen (lobus dexter hepatis) ist der größte, dickste und wird durch die rechte Längengrube, und die Hohladerrinne von den übrigen geschieden. Er liegt auf dem Gallen- und Grimmdarm, nach hinten auf der Niere. Der linke Leberlappen (lobus sinister hepatis) ist kleiner und dünner und ruht auf der vordern Fläche des rechten Theiles des Magens; ihn scheidet die linke Längengrube von den übrigen. Der viereckige Lappen (lobus quadratus) ist von der Quer- und den beiden Längengruben eingeschlossen und liegt nach vorne. Der Spigelische Lappen (lobus Spigelii) liegt zwischen der Grube des arantischen Venenganges und der Hohlvenenrinne. Man unterscheidet an ihm nach links und vorne den Magenfortsatz, nach rechts den geschwänzten Fortsatz. Der früher genannte Zwischenlappeneinschnitt befindet sich am vordern Rand und scheidet den rechten von dem linken Leberlappen.

§. 158.

Die Substanz der Leber ist eigenthümlich rothbraun. Auf einer Schnittfläche derselben zeigen sich zwei allenthalben mit einander gemengte, also nicht wie in andern Organen geschieden von einander gelagerte Substanzen. Die eine ist gelb und weniger gefäßreich, sie heißt Marksubstanz; überall ist sie durchsetzt von der rothen gefäßreichen Rindensubstanz. Die

Leberſubſtanz beſteht 1) aus den Gallengängen, welche den größten Raum in der Leber einnehmen, und wegen ihrer mehr ſich gleich bleibenden Weite als Grundlage derſelben angeſehen werden können. Ihre Durchmeſſer nehmen ſo wenig ab, daß ihre feinſten Verzweigungen viel größer ſind, ſowohl die der Pfortader, die ſich mit ihren letzten Endigungen auf ihnen verbreitet, als auch die der Lebervenen, welche auf ihnen anfangen. Die feinſten Anfänge der Gallengänge ſind in der Rindenſubſtanz wahrzunehmen. Die größern Stämme der Gallengänge treten in der Quergrube zuſammen, und bilden den Lebergallengang (ductus hepaticus). Dieſer Ausführungsgang der in der Leber abgeſonderten Galle läuft neben der Pfortader gegen den Gallendarm, und vereinigt ſich mit dem Gallenblaſengang (ductus cysticus) zum Lebergallenblaſengang (ductus choledochus), der auch der gemeinſchaftliche Gallengang genannt wird. 2) Aus der arterienartig in der Leber ſich vertheilenden, mit ihren feinſten Endigungen an den Gallengängen ſich verzweigenden Pfortader, aus deren Blute hier die Galle abgeſondert wird. 3) Aus den Leberblutadern, welche das Blut, nachdem die Galle von ihm abgegeben worden, aufnehmen und in größere Blutaderſtämme ſammeln, um es der aufſteigenden Hohlvene zuzuführen. 4) Aus den Schlagadern, welche der Leber Blut zu ihrer Ernährung zuführen. Und 5) aus den Saugadern, deren Hauptſammelplatz in der Pforte iſt, von wo ſie mit dem Milchbruſtgang in Verbindung ſtehen. Die Nerven der Leber bilden das Lebergeflecht. Alle dieſe Theile werden durch feines Zellgewebe zu einer Drüſe verbunden, die aus

Lappen, Läppchen und Körnchen besteht, und sich von andern Drüsen z. B. von den Speicheldrüsen durch die innige feste Verbindung ihrer Theile unterscheidet. Das Zellgewebe, welches die Gefäßstämme in der Pforte verbindet, heißt **capsula Glissonii.**

Im ungebornen Kinde ist die Leber im Verhältniß zu den übrigen Theilen des Körpers überwiegend groß, ihre Einschnitte tiefer, die Substanz weicher, blutreicher. Das runde Band besteht in dieser Zeit nicht als solches, sondern ist als Nabelblutader (**vena umbilicalis**) thätig. Sie kommt aus dem Nabelstrange durch den Nabel zur Bauchhöhle, geht in einer Falte der Bauchhaut zum Anfang des Aufhängebandes, tritt zwischen die beiden Platten desselben und gelangt in die linke Längengrube, von da zur Quergrube und theilt sich in zwei Aeste, wovon der rechte stärkere Blut in die Leber führt, der andere kleinere Ast aber als arantischer Gang (**ductus venosus Arantii**) im hintern Theil der linken Längengrube liegt und Blut von der Nabelvene zur aufsteigenden Hohlvene überleitet.

§. 159.

Die Gallenblase (**vesica oder cystis fellea**) liegt in der rechten Längengrube und ist eine birnförmig gestaltete, drei bis vier Zoll lange Blase. Ihr dickeres Ende oder ihr Grund (**fundus**) liegt nach vorne und ragt unter dem scharfen Rand der Leber, wo sich der Blaseneinschnitt findet, etwas hervor. Von da erweitert sie sich etwas, und diesen Theil nennt man den Körper (**corpus**) der Blase. Ihr hinteres, allmählig enger werdendes Ende Hals

(collum) genannt, geht in den Gallenblasengang (ductus cysticus) über. Dieser geht anfangs gewunden nach hinten unter die Pfortader, lauft dann erst neben dem Lebergang und verbindet sich zuletzt mit ihm zum gemeinschaftlichen Gallengang oder Lebergallenblasengang (**ductus choledochus**). Letzterer ist eine häutige, cylindrische Röhre, wie der Lebergang und der Blasengang, aber weiter, und geht an und unter dem Stamm der Pfortader rückwärts und abwärts hinter dem obern Stück des Gallendarms und dem dicken Ende der Bauchspeicheldrüse hin, schief durch die Häute des mittlern absteigenden Theils des Gallendarms und öffnet sich an der innern Fläche des letztern auf einer warzenförmigen Hervorragung. Gewöhnlich mündet auch hier der Bauchspeicheldrüsengang ein. In den meisten Fällen ist die Mündung beiden gemeinschaftlich.

Die Gallenblase hat im Innern eine feine, braungelb gefärbte Schleimhaut, welche durch eine eigenthümliche Faltung winklige Zellen bildet, im Halse aber kleine, unvollkommne, gewundene Klappen. Nach außen von der Schleimhaut liegt eine feine Schichte weißlicher Fasern, vielleicht Muskelfasern, weiter außen Zellgewebe, mit Gefäßen und Nerven. Nur ihre untere, nicht mit der Leber verbundene Fläche hat einen Ueberzug vom Bauchfell.

Die Galle kommt aus der Leber in den Lebergang, von da in den gemeinschaftlichen Gallengang, außer der Zeit der Verdauung aber nicht in den Gallendarm, sondern aus dem gemeinschaftlichen Gallengang zurück durch den Gallenblasengang in die Gallenblase, wo sie kürzere oder längere Zeit verweilt

und durch Einsaugung wässeriger Theile dicker und bitterer wird. Zur Zeit der Verdauung geht dann Galle, sowohl aus dem Lebergang, als aus dem Blasengang durch den gemeinschaftlichen Gallengang zum Gallendarm und dient als mächtiges Scheidungsmittel zwischen Verdaulichem und Unverdaulichem, durch ihre Schärfe wohl auch dazu, die Gedärme zur Thätigkeit, zu vermehrter Absonderung und Bewegung zu reitzen.

§. 160.

Die Pfortader, aus deren Blut in der Leber die Galle abgesondert wird, entsteht aus dem Zusammenströmen der Venen des Magens, des Netzes, der dünnen und größtentheils der dicken Gedärme, so wie der Milz und Bauchspeicheldrüse. In der Leber, in der sie sich arterienartig ausbreitet, findet, wie Injectionen nachweisen, ein großer Zusammenhang zwischen ihr, den Lebervenen, den Leberarterien und den Gallengängen Statt, so daß eine reichliche Ausscheidung von Stoffen aus dem Blut als Gallenbereitung hier sehr leicht von Statten zu gehen scheint. Die Galle besteht (nach Tiedemann und Gmelin) aus Wasser, Gallenfett, Gallenharz, Gallenzucker und Oelsäure. Die Leber ist ein die Milchsaftbereitung und ein die Blutbelebung in den Lungen vorbereitendes Organ. In ersterer Beziehung dient sie, wie wir sehen werden, der Verdauung und Blutbereitung, in letzterer dient sie indirect durch Entziehung von Stoffen der Umwandlung des venösen in arterielles Blut. Die in ihr abgesonderte Galle ist, wenn auch ein sehr geringer Theil derselben durch Verbindung mit dem Milchsaft wieder in das Blut zurückkehrt, vorzugsweise

eine Auswurfsflüssigkeit, wodurch das Blut Bestandtheile verliert, welche als unbrauchbar aus den Organen in den venösen Blutstrom abgestoßen worden und zugleich zur fernern Belebung, namentlich in den Lungen, unfähig sind. Vermittelst der Leber werden sie aus dem Blute, dessen Verwandlung aus venösem in arterielles bei der Zurückhaltung dieser Stoffe unmöglich wäre, in den Darmkanal gebracht, und von da als Auswurfsstoffe mit andern dergleichen aus dem Organismus entfernt. Hieher auch das Kindspech bei der Frucht. Nicht wirkliche Galle, aber die Bestandtheile, die das Blut in der Leber als Galle absetzt, finden sich wohl in Menge im Blute, das beweisen die verschiedenen Erscheinungen in der Gelbsucht, wobei theils ihre Absonderung, theils ihre Aussonderung gehemmt ist. Im erstern Falle wird in allen Theilen des Körpers der im Blute enthaltene Gallenstoff abgesetzt, im zweiten Falle findet ein Rücktritt der wirklich in der Leber gebildeten Galle in's Blut, und durch dasselbe eine Ausscheidung an alle Theile des Körpers Statt.

§. 161.

Die Milz (**lien**) liegt in der linken Unterknorpelgegend, links und etwas hinter dem Magengrund, und neben der linken Niere; sie hat nach rechts das linke Ende der Bauchspeicheldrüse und nach unten den Uebergang des queren in den absteigenden Grimmdarm. Sie hängt durch das Bauchfell, das sie überzieht und das Aufhängeband (**ligamentum suspensorium lienis** oder **phrenico-lienale**) bildet, mit dem Zwerchfell zusammen; mit dem Magen ist sie durch das Ma-

genmilzband (ligamentum gastrolienale) verbunden. Beide Verbindungen gestatten der Milz einige Beweglichkeit, und sie verändert etwas ihre Lage dadurch, daß sie den Lagenveränderungen, die der Magen im vollen und leeren Zustande macht, folgt. Sie hat eine äußere gewölbte Fläche, welche am Zwerchfell liegt, und eine innere platte, in der Mitte von oben nach unten vertiefte Fläche, deren Vertiefung Milzausschnitt (hilus lienalis) heißt; ferner einen hintern stumpfen, einen vordern schärfern Rand, ein oberes dickeres, ein unteres dünneres Ende. In den Milzausschnitt tritt die starke Milzschlagader ein und die Blutader verläßt hier die Substanz des Organs. Die äußere Farbe ist dunkelblauroth, die Farbe der Substanz kirschroth mit weißen Punkten. Unter dem Ueberzuge des Bauchfells ist eine eigene feste faserige Haut (membrana propria), welche mit zarten Fäden sich in die Substanz fortsetzt; letztere ist weich, sehr blutreich und hat Nerven und Saugadern. Einen Ausführungsgang kennt man nicht. Das in ihr veränderte Blut gelangt durch die Blutadern in die Pfortader und von da zur Leber. Manchmal finden sich kleine, runde, wie die Milz selber gebaute Körperchen durch Gefäße mit der Milz verbunden, oder unmittelbar an ihr hängend; sie heißen Nebenmilzen.

Die Milz, als eine Blutdrüse ohne unmittelbare Beziehung nach außen, weil ohne Ausführungsgang, scheint wie andere Blutdrüsen nähere Bedeutung für das Leben des Blutes, als für das des Darmkanals zu haben, und zugleich den Fötuszustand der Leber zu wiederholen, wo diese vorzüglich arterielles

Blut erhielt. Aus dem in ihr venös gewordenen Blute wird Galle abgesondert, denn es kommt durch die Pfortader zur Leber; daher wird sie auch meistens als ein Vorbereitungsorgan für die Function der Leber angesprochen.

§. 162.

Die Bauchspeicheldrüse (pancreas) liegt quer in der Bauchhöhle zwischen den Platten des Quergrimmdarmgekröses, und reicht vom Gallendarm bis zur Milz. Sie ist lang, platt, von gelblich blaßrother Farbe. Ihr linkes oder Milzende ist spitz, ihr rechtes breiteres Ende (caput pancreatis) ist vom Gallendarm umschlungen, an dessen unterm Stück ein kleiner Theil der Drüse (pancreas parvum) herabragt. Außer den beiden Enden unterscheidet man an ihr eine vordere und hintere Fläche, einen obern und untern Rand. Sie hat den Bau der Speicheldrüsen, besteht aus Lappen, Läppchen und Körnchen, deren kleine Ausführungsgänge zu größern zusammen münden, durch deren allmähligen Zusammentritt ein längs und mitten durch die Drüse sich hinziehender, im Fortschreiten weiter werdender Kanal (ductus pancreaticus oder Wirsungianus) entsteht, der sich in dem absteigenden Stück des rechts dicht anliegenden Gallendarms, dessen Häute schief durchbohrend, öffnet, und dieß zwar in der Nähe, oder wie es meistens der Fall ist, gemeinsam mit dem Gallengange. Der von ihr abgesonderte milde Saft heißt Bauchspeichel (succus pancreaticus). Wegen seiner Milde scheint er gegenüber der scharfen reizenden Galle, welche mehr die Bestimmung hat zu scheiden und abzustoßen, vorzüglich verähnlichend auf die nährfä-

higen Bestandtheile des Speisebreies zu wirken. Damit stimmt überein, daß Thiere, denen dieß Organ ausgeschnitten worden ist, gefräßiger, zum Zorn geneigter und wilder geworden sind. Sein Erguß findet schon während der Magen-, noch mehr während der Dünndarmverdauung Statt, und wird durch die Bewegung der in der Nähe der Bauchspeicheldrüse gelegenen Theile, namentlich des Zwerchfells, auch der Bauchmuskeln, vermehrt. Man hat angenommen, daß binnen vier und zwanzig Stunden sechs Unzen Bauchspeichelsaft ergossen werden können. Er ist farblos, klebricht und von schwach saurem Geschmack; besteht aus Wasser, Salzen, Käsestoff, besonders viel Eistoff und einer thierischen Materie.

§. 163.

Der Dünndarm (intestinum tenue) ist ein häutiger vielfach gewundener langer Kanal, dessen Anfang am Magen, dessen Ende am Dickdarm ist. Er liegt in der mittlern und untern Bauchgegend, ist etwa viermal so lang als der ganze Körper, und hat ähnliche einander einschließende Hautschichten wie der Magen. Die Muskelhaut hat außen Längen- und nach innen Kreisfasern. Die Schleimhaut liegt in schmalen mehr oder weniger halbkreisförmigen Falten (valvulae conniventes Kerckringii), die sich jedoch gegen das Ende des dünnen Darmes allmählig und zuletzt völlig verlieren. Die innere Fläche der dünnen Gedärme ist von Schleim und von Darmsaft (succus entericus) feucht. Letzterer ist dem Magensaft ähnlich, und wird nicht von den später zu erwähnenden Drüsen, sondern auf der ganzen innern

Fläche der Schleimhaut des Darms, von den feinsten Endigungen der Schlagadern, und zwar beständig abgesondert. Diese wässerige Absonderung kann im krankhaften Zustand sehr bedeutend werden, und bewirkt dann die oft sehr lange anhaltenden wässerigen Stühle.

Der Dünndarm zerfällt in den Gallendarm und Krummdarm. 1) Der Gallendarm oder Zwölffingerdarm (intestinum duodenum) liegt in der rechten Oberbauchgegend, fängt am Pförtner an, läuft von da unter der Leber rechts bis zur Gallenblase (oberer querlaufender Theil), macht hier die erste Krümmung und lauft gerade herab (absteigender Theil); er kommt so bis zum innern Rand der rechten Niere und krümmt sich nun wieder nach der linken Seite bis in die linke Unterknorpelgegend, auf welchem Wege er vor der Aorta und aufsteigenden Hohlader liegt (untenerer querlaufender Theil). Vor dem untern queren Theil liegt der Quergrimmdarm, dessen untere Gekrösplatte er in dem obern Theil der Nabelgegend durchbohrt; an dieser untern Gekrösplatte kommt er dann als Krummdarm zum Vorschein. Er hat kein Gekröse und keine äußere seröse Schichte, liegt vielmehr zwischen zwei Platten eines Gekröses, eben desselben, das dem Quergrimmdarm angehört. Das Bauchfell bildet für ihn bloß zwei Bänder, das Lebergallendarmband (ligamentum duodeni-hepaticum), wodurch er an die Leber, und das Nierengallendarmband (l. duodeni-renale), wodurch er an die rechte Niere befestigt ist. Die zugleich mit der Muskulatur der dünnen Gedärme überhaupt schon oben erwähnten Falten fangen erst in dem herabsteigenden Theil an. Der auf die genannte Weise eine einfache Schlinge bildende

Gallendarm windet sich um das rechte dickere Ende der Bauchspeicheldrüse herum, und diese, wie der Gallengang münden in der Mitte des absteigenden Theils auf einer senkrechten länglichen Falte, mit einer oder zwei Oeffnungen, durch die sonach die Galle wie der pankreatische Saft in den Darmkanal gelangt. Auf der Schleimhaut bemerkt man viele Oeffnungen, welche den einzeln stehenden zahlreichen Brunnerischen Drüsen (glandulae Brunnerianae) angehören, welche Schleim absondern.

§. 164.

2) Der Krummdarm, der längste von allen Gedärmen, liegt in vielfachen Windungen in der Nabelgegend, wo er Leerdarm (intestinum jejunum), und in der Unterbauchgegend, wo er Hüftdarm (intestinum ileum) heißt. Er endet am rechten Darmbein, hat durchgängig ein Gekröse (mesenterium), das ihn in seiner Lage erhält, und aus zwei Platten des Bauchfells besteht, zwischen welchen Gefäße und Nerven mit dem Darm in Verbindung stehen. Das Bauchfell überzieht ihn vom Gekröse aus vollkommen. Die Muskelhaut besteht aus Längs- und Kreisfasern, die Schleimhaut hat zahlreiche gruppenweise stehende Drüsen, welche die Peyerschen (glandulae Peyerianae) heißen und gleichfalls Schleimdrüsen sind. Vorzugsweise kommen der Schleimhaut hier, wie auch schon im Zwölffingerdarm, die als zarte, dünne, fast haarförmige, bald spitze bald stumpfe Fädchen in die Höhle des Darms hineinragenden, äußerst zahlreichen Darmzotten (villi) zu, die der innern Fläche dieser Haut ein sammtartiges Aussehen geben. Sie be-

stehen aus den feinsten Haargefäßnetzen, in denen sich Schlag-, Blut- und Saugadern finden. Letztere heißen hier Milchgefäße, sind sehr zahlreich, und nehmen den aus dem Speisebrei sich sondernden lebensfähigen Saft auf, der später dem Venenblute beigemischt wird und Milchsaft (chylus) heißt. Außer der Verdauungszeit sind die Zotten dünn, zusammengefallen, während derselben strotzen sie von Milchsaft. Der Krummdarm erhält sein Blut von der Leber- und obern Gekrösschlagader. Die Saugadern desselben führen theils Lymphe, theils Chylus oder Milchsaft und heißen in diesem Falle, wie erwähnt, Milchgefäße; seine Nerven erhält er vorzüglich aus dem obern Bauchgeflechte. Sein Gekröse entsteht dadurch, daß die Bauchhaut sich an beiden Seiten von den Bauchwirbeln nach vorne faltet und den Krummdarm in den Grund dieser Falte aufnimmt. Außer den oben schon angeführten Gefäßen und Nerven, welche zwischen den beiden Platten des Gekröses mit dem Darm in Verbindung stehen, liegen auch zwischen diesen Platten die mit den Milchgefäßen vereinigten Gekrösdrüsen (glandulae mesentericae), welche bald größer bald kleiner zahlreich im Gekröse zerstreut sind, und, zum Saugadersystem gehörig, größtentheils aus Milchgefäßen bestehen.

§. 165.

Der durch den Pförtner allmählig in den Zwölffingerdarm gelangende Speisebrei wird daselbst mit der Galle, dem Bauchspeichelsafte, dem Darmsaft und Schleim, welche sämmtlich zur Zeit der Verdauung in größerer Menge zufließen, gemischt. Zu dieser Mischung und den fernern nun folgenden Veränderun-

gen, trägt die peristaltische Bewegung des Darmkanals, das bei der Athmung beständig auf die Verdauungsorgane wirkende Zwerchfell, und die Bauchmuskeln viel bei. Die Galle, die wichtigste Verdauungsflüssigkeit, wirkt allmählig in dem anfangs noch gleichartigen Speisebrei eine Scheidung des Nährfähigen, das von nun an dem Organismus immer mehr und mehr ähnlich wird, von dem Nichtnährfähigen, das als ein Unbrauchbares, Auszustoßendes nach und nach in der Mitte des Darmes in Gestalt von größern oder kleinern Flotten fortbewegt wird. Ersteres bewegt sich bei dieser allmähligen Scheidung gegen die Darmwände, und legt sich, als ein Gleichartiges angezogen, an sie an, um von den Darmzotten aufgenommen zu werden. Der größte Theil der Galle und auch Theile der übrigen Säfte verbinden sich als Auswurfsstoffe mit dem werdenden Koth; andere Theile dieser Säfte wirken verähnlichend auf das Nährfähige, das hierdurch Milchsaft wird. Diese Vorgänge wie auch die Beschaffenheit der Absonderungssäfte erhalten und mehren die peristaltische Bewegung. Erst nachdem der Milchsaft von den Milchgefäßen der strotzenden, sich dadurch tiefer in den Darm hinein senkenden Zotten eingesogen ist, fängt gegen den Dickdarm hin die wirkliche Kothbildung an. Man nimmt eine Zeit von zwei bis sechs Stunden an, innerhalb der die Dünndarmverdauung vor sich gehen soll. Die Beschaffenheit der Nahrungsmittel und der Verdauungskräfte, Arbeitsamkeit oder Müssiggang müssen bethätigend und wohlthätig, oder störend auf die Verdauung einwirken.

§. 166.

Der dicke Darm (intestinum crassum) beginnt mit dem Blinddarm, umgiebt dann als Grimmdarm wie ein Kranz die dünnen Gedärme und endigt mit dem Mastdarm. Der Blinddarm (intestinum coecum) liegt als der kurze sackförmige geschlossene Anfang des dicken Darms auf dem rechten innern Darmbeinmuskel neben dem großen Lendenmuskel. An dem Darmbein geht er in den Grimmdarm über, und an dieser Stelle mündet der Krummdarm, schräg hinauf steigend, an der linken Seite des dicken Darms in diesen ein. An der linken Seite des Blinddarms etwas nach hinten hängt der gleichfalls nach unten geschlossene wurmförmige Fortsatz (processus vermiformis) an einer kleinen dreieckigen Fortsetzung des Bauchfells befestigt hinab. Er enthält viele Drüsen, deren Schleim durch die nach oben erweiterte Mündung in den Blinddarm gelangt. Durch das bedeutende Hereinragen der Schleimhaut des Krummdarms in den Grimmdarm entsteht die Grimmdarmklappe (valvula coli), welche aus zwei breiten Falten besteht, zwischen deren, dem Grimmdarm zugekehrten Rändern eine Querspalte bleibt. Sie ist die Mündung des Krummdarms in den Grimmdarm und verhindert den Rücktritt des Kothes in die dünnen Gedärme.

§. 167.

Der Grimmdarm (intestinum colon) steigt zuerst an der rechten Seite bis unter die Leber hinauf; dieser aufsteigende Theil (colon ascendens) krümmt sich (flexura prima oder dextra) und geht

in den queren Theil (colon transversum) über. Der Quergrimmdarm geht unter dem Magen an der Gränze der obern und mittlern Bauchgegend von der rechten nach der linken Seite, und geht vermittelst einer neuen Krümmung auf der linken Seite (flexura secunda oder sinistra) in den absteigenden Grimmdarm (colon descendens) über. Dieser macht am linken Darmbein die S-förmige Krümmung (flexura iliaca, oder S romanum), welche nach innen gegen den letzten Lendenwirbel geht, und hier als Mastdarm sich fortsetzt. Die äußere seröse Haut bildet am Grimmdarm mit Fett erfüllte Anhänge (appendices epiploicae). Die Längsmuskelfasern sind, vom Wurmfortsatz anfangend, in drei Bündel gesondert, die man Bänder (ligamenta coli) nennt. Sie sind kürzer als die übrigen Häute des Darmes und die Ursache der drei Reihen großer Falten, welche dem Grimmdarm eigen sind, und welche verschwinden, wenn die drei Bündel der Längenfasern weggenommen werden. Die Querfasern verhalten sich wie an andern Theilen des Darmkanals. Die Schleimhaut zeigt nicht mehr die Falten des dünnen Darmes, es fehlt ihr das sammtartige, am dünnen Darme von den zahlreichen Darmzotten kommende Ansehen, dafür sind Schleimdrüsen in großer Menge vorhanden.

Das Gekröse des Grimmdarms (mesocolon) ist wie das der dünnen Gedärme eine Fortsetzung des Bauchfells. Nach der Lage der Theile des Grimmdarms heißt es rechtes (mesocolon dextrum), queres (mesocolon transversum), linkes (mesocolon sinistrum). Durch dieses Gekröse gelangen Gefäße aus der obern und untern Gekrös-

schlagader zu den verschiedenen Theilen des Grimmdarms. Die Nerven desselben kommen aus gleichnamigen Geflechten.

§. 168.

Der Mastdarm (intestinum rectum) steigt vom letzten Lendenwirbel, wo das S romanum endigt, vor der vordern Fläche des Kreuz- und Steißbeins gerade hinab und endigt am After. Nur sein oberer Theil ist von der Bauchhaut überzogen, die von beiden Seiten hinter ihm zusammentritt und das Mastdarmgekröse (mesorectum) bildet. Nach vorne setzt sich hier das Bauchfell zur Blase, beim Weibe zur Gebärmutter fort und bildet die Douglasischen Falten (plicae Douglasii). Außer der Blase hat der Mastdarm unten, die Samenbläschen, die Samengänge und die Vorsteherdrüse vor sich. Beim Weibe liegt unter der Gebärmutter die Scheide vor ihm. Der Mastdarm ist enger als der Grimmdarm, seine Längs- wie Kreismuskelfasern sind sehr stark, denen der Speiseröhre ähnlich. Die Schleimhaut hat viele Schleimdrüsen, welche auf ihrer innern Fläche mit punktförmigen Oeffnungen münden. Am After (anus) ist sie gefaltet und geht in die äußere Haut über. In den Falten liegen kleine Gruben, in denen sich kleine Schleimdrüsen öffnen. Beim Manne ist der After äußerlich mit Haaren besetzt.

Der After hat einen innern und äußern Ringoder Schließmuskel (musculus ani internus und externus), ersterer ist eine Verstärkung der innern Kreisfaserschichte des Mastdarms; der letztere liegt als ein weiter Muskelring um den ersten, gleich unter

der Haut. Er ist hinten am Steißbein befestigt und geht vorne theils in den Damm über, wo er beim Manne mit dem Harnschneller, beim Weibe mit dem Scheidenschnürer verbunden ist, weßhalb er auf diese Theile zurückziehend wirkt. Der After hat ferner auf jeder Seite einen Aufhebemuskel (musculus levator ani); dieser kommt von der innern Fläche des absteigenden Schambeinastes und des Sitzbeins bis zum Stachel desselben und geht theils an das Steißbein, theils an den äußern Schließmuskel, theils vereinigt er sich mit dem der andern Seite. Er zieht den Mastdarm nach vorne und etwas aufwärts, verschließt die untere Beckenöffnnng und unterstützt die über ihm liegenden Theile. Die untere Gekrösschlagader, die Beckenschlagader und das Beckengeflecht geben an den Mastdarm Gefäße und Nerven ab.

§. 169.

Die Netze (omenta oder epiploa) sind feine Fortsetzungen des Bauchfells. Es sind deren zwei, das große und kleine Netz. Das kleine Netz (omentum gastrohepaticum) liegt zwischen der untern Fläche der Leber und dem kleinen Bogen des Magens, an dem die beiden Platten, aus denen es besteht, sich über die beiden Flächen des Magens als seröser Ueberzug desselben fortsetzen. In der Nähe der Leber liegen die Gallengänge und Lebergefäße zwischen ihnen. Außerdem stehen diese beiden Platten des kleinen Netzes mit dem Lebergallendarmband und dem Nierengallendarmband (§. 163) in Verbindung.

Nachdem die beiden Platten des kleinen Netzes den Magen auf beiden Flächen überzogen haben, kom-

men sie am großen Bogen desselben wieder zusammen und bilden, sammt dem Theil des Bauchfells, welcher vom Magenmilzband und vom obern Theil des Gal=lendarms kommt, das großе Netz (omentum majus oder gastrocolicum). Es hängt vor dem Grimm=darme und den dünnen Gedärmen schürzenartig in un=bestimmter Länge und Breite hinab. Mit ihm hängt das bloß vom queren und aufsteigenden Grimmdarm entspringende Grimmdarmnetz (ligamentum colicum) zusammen. Beide eben genannten schlagen sich nach hinten um, und gehen auf's neue aufwärts zu ihrer Ursprungsstelle und bestehen sonach aus vier Platten. Zwischen die beiden Platten des kleinen Netzes führt eine C=förmige Oeffnung (foramen Winslovii), wodurch, zumal bei Neugebornen, so wohl das kleine als das große Netz aufgeblasen wer=den kann. Bei wohlgenährten Körpern enthalten beide Netze viel Fett, namentlich um die Blut= und Saug=gefäße, welche zwischen ihren Platten verlaufen.

§. 170.

Mit dem Anfang des Dickdarms findet schon völlige Kothbildung Statt, daher er auch vom Dünn=darm durch die Grimmdarmklappe geschieden ist. Die großen Falten dieses, zur Entfernung der Auswurfs=stoffe bestimmten Theiles des Darmkanals verursachen ein längeres Verweilen seines Inhaltes, wodurch viele wässerige Theile aufgesogen und der Koth geformt wird. Der Reiz dieses nun völlig Fremdartigen be=thätigt die Schleimabsonderung des Dickdarms und die wurmförmigen Bewegungen, durch welche die Aus=wurfsstoffe dem Mastdarm zugeführt werden. Die

starken Muskelschichten dieses Endtheils des Darmkanals bewirken die völlige Ausstoßung des in ihm angesammelten Kothes, welcher hiezu den ersten Reiz giebt und auf die Schließmuskeln wirkt. — Der Stuhldrang wird oft nur mit Nachtheil überwunden und eine lange Zurückhaltung kann Verstopfung zur Folge haben. Die vielen Schleimdrüsen des Mastdarms erleichtern die Ausleerung des Kothes. Die Längenmuskeln verkürzen und erweitern den Mastdarm. Die Hebemuskeln, ferner die Steißbeinmuskeln heben den After und ziehen ihn aus einander, während die Kreismuskeln durch ihre Zusammenziehung die Ausstoßung bewirken, wobei der Druck der Bauchmuskeln und das Zurückhalten des Athems mehr oder weniger mitwirken. Gesunde Erwachsene haben meistens täglich nur einmal das Bedürfniß des Stuhlganges, der Koth ist hierbei ziemlich fest, wird es aber noch mehr, wenn er längere Zeit im Darmkanal zurückgehalten wird. Mehrere Stühle in einem Tage sind weich oder flüssig. Der sehr trockne Koth hat dunkle, der weiche gelbliche Farbe, der flüssige kann diese wie jene Farbe haben; die Farbe hängt überhaupt viel von den färbenden Bestandtheilen der Nahrungsmittel und von der Beschaffenheit der Galle ab; die unverdaulichen und fremdartigen, mit Galle gemischten Reste der Nahrungsmittel, nebst Wasser, Schleim, Eiweißstoff und einigen Salzen sind auch größtentheils die Bestandtheile des Kothes. Während der Dünn- und Dickdarmverdauung kann sich Luft in verschiedenem Verhältniß entwickeln; bei Gesunden geschieht dieß am wenigsten; manche Krankheiten, wie Hysterie und Hypochondrie, begünstigen diese Gasentwicklung sehr;

und es geht diese Luft als Blähung nach oben, oder als Darmwind nach unten ab; doch erzeugen auch bei Gesunden die so genannten blähenden Speisen viel Gas im Darmkanal.

§. 171.

Der schon im Darm dem Organismus ähnlich gewordene Milchsaft, der durch eine Art organischer Tränkung und durch lebendige Anziehung von den ihm an Einfachheit der Substanz verwandten Darmzotten aufgenommen worden ist, wird von den in dem Gewebe der Darmzotten anfangenden Saugadern, die eben deßhalb Milchgefäße (**vasa lactifera**) heißen, aufgesogen, den Gekrösdrüsen zugeführt, von wo er vermittels der Lendengeflechte zum Milchbrustgang und durch diesen zur linken Drossel- und Schlüsselvene in das Blut gelangt. Die Saugadern bleiben oft sehr lange im höchsten Grade von Milchsaft angefüllt, und derselbe träufelt nur sehr allmählig in einzelnen Tropfen aus dem Milchbrustgang in die Schlüsselvene; denn es soll das Blut nicht von ihm, sondern er vom Blute Veränderung erleiden. An der Einmündungsstelle des Milchbrustganges in die linke Schlüsselvene befindet sich überdieß eine Klappe, welche nur das genannte allmählige Einträufeln gestattet und den Rücktritt des Milchsaftes, wie das Eindringen des Blutes verhindert.

Auf seinem durch Saugaderdrüsen und Saugadergeflechte manchfaltig verschlungenen und verzögerten Weg vom Darmkanal zum Blute erfährt der Milchsaft noch große, Aneignung wirkende Veränderungen, was sich schon dem Auge zeigt, indem er im Anfange dieses

Weges weiß von Farbe, im Milchbruſtgang aber ſchon ziemlich geröthet angetroffen wird. Dieſe Veränderung bewirken die zahlreichen Blutgefäße, welche ſich an den Wandungen der Saugadern auf's feinſte verzweigen und gebend und entziehend, im Ganzen verähnlichend auf ihn einwirken. Dieſe größere Verähnlichung iſt der Zweck, weßwegen auch der Milchſaft erſt nach einem langen verzögerten Lauf und nicht ſchnell in das Blut gelangt; denn im letzten Fall würde auch beim Menſchen, wie dieß bei den höhern, noch mehr aber bei den niedern Thieren der Fall iſt, der Außenwelt, deren Stellvertreter die Nahrungsmittel ſind, eine all zu große Einwirkung auf das Blutleben und ſomit auf den ganzen Organismus geſtattet; oder die Außenwelt würde durch die Nahrung ſich den Eſſer ähnlich machen, ihn zu ſich herab ziehen, und nicht dieſer ſich jene unterwerfen und ähnlich machen können. So findet der Kreislauf bei den ganz und gar ihrer Nahrung und den Elementen anheim gegebenen, von ihnen getriebenen niedern Thieren an und auf dem Darmkanale Statt, der Nahrungsſaft dringt unmittelbar aus dieſem in's Blut und erfüllt dieſes mit dem Einfluß der Außenwelt. Erſt mit den höhern Thieren tritt zwiſchen Darm und Blut das Saugaderſyſtem, aber noch in geringen Anfängen, bei Fiſchen, Amphibien und Vögeln noch ohne Gekrösdrüſen ein, daher finden wir dieſe Thiere auch ſelbſtſtändiger gegen ihre Nahrung und andere äußere Einflüſſe. Aber im Menſchen iſt dieſe Scheidung und Vermittelung, welche Selbſtſtändigkeit des Kreislaufes und ſomit auch des Nervenſyſtems und des ganzen Organismus gegen die Nahrung mit ſich führt, am ausgebildetſten, am mäch-

tigsten, und dieses den menschlichen Assimilationspro-
zeß vor allen bezeichnende Mittelglied zwischen Darm-
kanal und Blut hat großen Antheil an der früher
schon erwähnten hohen Stellung des menschlichen Or-
ganismus über dem aller Thiere.

Die in dem Saugadersystem Statt findende hö-
here Verähnlichung des von außen Aufgenommenen,
wodurch dieses alles Aeußerliche verliert, macht es auch
einleuchtend, warum die schneller in's Blut übergehen-
den thierischen Stoffe, wenn sie die einzige Nahrung
ausmachen, den Menschen leicht leidenschaftlich, roh
und der thierischen Natur ähnlich machen; ferner war-
um beim Vorherrschen der langsamer aneigbaren Pflan-
zennahrung das Blut weniger in Wallung kommt, nicht
so schnell über das Nervensystem herrscht und warum der
Mensch, wie die Erfahrung aller Orte und Zeiten
lehrt, dabei menschlicher bleibt. Daraus erklärt sich
auch, warum die Völlerei, wo die Außenwelt durch
die Speisen und Getränke im Blute kreisend gemacht
wird, Trägheit oder Leidenschaftlichkeit, Unaufgelegt-
heit, Mißmuth und Kränkung der leiblichen, wie der
physischen Gesundheit im Gefolge hat. So überwäl-
tigt auch in der Trunkenheit das im Blute herrschend
gewordene, das Nervensystem momentan unterdrückende
Getränk den ganzen Menschen und erniedrigt ihn tief
unter das Thier, das durch natürlichen Trieb das
Uebermaß meidet und in seinem Instinkte den Schutz
in sich trägt, der dem Menschen auf eine viel edlere
herrlichere Weise verliehen und wunderbar zum freien
Gebrauch anerschaffen ist. Daher findet sich auch im
Blute von Fieberkranken, wo die Assimilationskraft
des Blutes gestört ist, leicht das schnell in's Blut

übergegangene Getränk, z. B. Milch als ein fremdartiger Bestandtheil des Blutwassers wieder.

§. 172.

Auch die Venen saugen ein; sie haben diese Function bei den niedern Thieren (wenn bei ihnen ein Gefäßsystem entwickelt ist, und nicht bloß organische Tränkung ꝛc. vorherrscht) und zum Theil noch bei den höhern Thieren, wo im ersten Fall Saugadern noch gar nicht, im letzten bei weitem weniger als beim Menschen vorhanden sind. Bei jenen nehmen also die Venen allein und unmittelbar den im Darme gebildeten Milchsaft auf, bei diesen aber ist es zum Theil der Fall, indem das Saugadersystem auch erst zum Theil entwickelt ist. Je mehr aber die Saugadern in dem Thierreiche ausgebildet erscheinen, desto mehr geht das Geschäft der Einsaugung von den Venen auf die Saugadern über, desto innerlicher und freier vom Darmkanal, an den er bei der niedersten thierischen Organisation gebunden ist, wird der Kreislauf und auch in Folge dessen das Nervensystem; beim Menschen geschieht die Einsaugung vorherrschend durch die Saugadern, die bei ihm am vollkommensten ausgebildet sind. Nichts desto weniger ist auch beim Menschen Veneneinsaugung anzunehmen; jedoch gewiß erst dann, wenn die Thätigkeit der Saugadern allein nicht mehr hinreicht, die Masse der in den Darmkanal aufgenommenen, einzusaugenden Stoffe aufzunehmen. Die Venen werden hierdurch auf eine frühere Stufe der Organisation herabgesetzt und übernehmen eine Function, durch die das Blut mehr oder weniger sich selber entfremdet werden muß und es erfolgt dann jener Zustand der Ueber-

wältigung des Blutes durch die Außenwelt, von dem wir vorher gesprochen, der den Menschen durch allzu großen Einfluß und Andrang äußerer, vom Blute nicht bezwungen werden könnender Stoffe jenen Thieren ähnlich macht, bei denen das Herz und das Gehirn unter dem Darmkanal liegen, der Mageninhalt Hauptsache, die edlern Organe aber Nebensache sind.

Daß Stoffe, namentlich manche Gifte, wenn sie durch eine Wunde dem Blute beigemischt werden, von den Venen eben so leicht, ja leichter als von den Saugadern aufgenommen und durch erstere schneller dem Blute zugeführt werden, kann schon wegen der schnell zerstörenden Wirkung jener Stoffe nicht geläugnet werden, und bestätigt die ausgesprochene Bestimmung der Saugadern, die vorzüglich leicht den Milchsaft und die dem Organismus ähnliche Lymphe anziehen, dagegen andere, dem Organismus fremdartige schädliche Stoffe, nur sehr schwer und sehr langsam auffaugen; während bei den Venen die Function der Auffaugung offenbar eine zum Schutz des Organismus untergeordnete, ihnen mehr entrückte ist, die wenn sie durch Verwundung und auf abnorme Weise Statt findet, die Venen unter den Kreislauf des rothen Blutes auf die erwähnte frühere Entwicklungsstufe desselben herabsetzt.

Der Milchsaft gerinnt außer den Gefäßen in eine gallertartige Masse, aus der sich ein festerer Theil als Kuchen und ein flüssiger als Serum scheidet, ähnlich wie beim Blute, dem er auch in Betreff seiner Bestandtheile nahe kommt. Er besteht auch aus Kügelchen und Faserstoff. Der aus thierischer Nahrung entstandene Milchsaft geht leichter in Fäulniß über, wie

der aus Pflanzennahrung gewonnene. Man rechnet beim Menschen zwei bis drei Unzen auf eine Mahlzeit.

§. 173.

Außer der Einsaugung des Milchsaftes, als einer Substanz, welche bisher dem Organismus fremd gewesen war, gibt es auch eine durch das Saugadersystem bewirkte Einsaugung von lymphatischen, serösen Flüssigkeiten, welche bisher Bestandtheile des Organismus gewesen sind. Also nicht allein im Darmkanal durch die Milchsaft führenden Saugadern, sondern auch in allen übrigen Theilen des Körpers, in seinen Höhlen, und an der äußern Haut werden Flüssigkeiten von den Saugadern oder Lymphgefäßen aufgesaugt. Diese, aus allen Theilen in ziemlich großer Menge von den außerordentlich zahlreichen, überall verbreiteten Saugadern aufgesogene Lymphe wird im Milchbrustgang dem Milchsaft beigemischt, der durch diese schon länger im Organismus befindlichen Stoffe noch mehr verähnlicht wird. Die in den Saugadern enthaltene Flüssigkeit wird durch die Bewegung der Theile, in denen diese Gefäße verlaufen, durch das beständige Nachströmen neuer Flüssigkeit, und durch die organische Kraft des Gefäßes wie seines Inhaltes weiter bewegt, und die allenthalben befindlichen Klappen verhindern den Rücktritt des letztern.

Sehr wichtig ist die Einsaugung äußerer Stoffe durch die Saugadern der Haut, welche an allen Theilen der äußern Haut Statt finden kann. Sie ist durch Versuche erwiesen, und viele durch die Haut auf den Organismus wirkende Heilmittel, als Einreibungen, Waschungen, Bäder, Pflaster, sind Beweise,

daß sie in hohem Grad Statt findet, und wie wichtig sie in Krankheiten ist.

Die Einsaugung führt uns auf den Kreislauf, und da die wesentlichsten Organe desselben in der Brusthöhle liegen, so gehen wir zu der Betrachtung dieser und der in ihr befindlichen Theile über.

§. 174.

Der Brustkasten (**thorax**) wird nach hinten von den Brustwirbeln, nach vorne vom Brustbein, und seitlich von den Rippen gebildet. Zwischen diesen Knochen, den Zwischenrippenmuskeln und dem Zwerchfell ist die Brusthöhle (**cavum thoracis**), die nach oben durch die Schlüsselbeine, die Luft- und Speiseröhre, ferner durch die dem Kopfe und den Armen angehörigen Blutgefäße und Nerven, und durch die Rippenhalter (**musculi scaleni**) verschlossen ist. Die Brusthöhle ist kegelförmig, verschieden groß, in der Gegend der siebenten Rippe hat sie den größten Umfang. Die weibliche Brusthöhle ist in all ihren Durchmessern enger. Im athemfähigen Fötus steht das Brustbein wegen der Größe der Brustdrüse mehr hervor, und wegen der Größe der Baucheingeweide, namentlich der Leber, ragt das Zwerchfell bis zur sechsten Rippe herauf.

Die innere Wand dieser Höhle ist auf jeder Seite von einer serösen Haut, der Brusthaut, oder dem Brustfell (**pleura**) ausgekleidet. Diese bilden zwei Säcke (**sacci pleurae**), jeder überkleidet eine Rippenwand der Brusthöhle und den Theil des Zwerchfells seiner Seite, schlägt sich dann vom Zwerchfell nach oben, von dem Brustbein nach hinten, von den

Rückenwirbeln nach vorne um, bildet so gegen die Mitte der Brusthöhle die Mittelwand (mediastinum), von der aus jede Brusthaut die Oberfläche der Lunge ihrer Seite überzieht. Die Mittelwand besteht also aus zwei Platten, welche in der Mitte vom Herzen, dem Herzbeutel und den großen Gefäßen getrennt werden; nebst dem so erfüllten mittlern Raum bleiben nach vorne und hinten zwei Räume übrig, welche die Mittelwandräume (cava mediastinorum) heißen. Die beiden Brusthautsäcke sind also gänzlich von einander getrennt; der linke ist etwas kleiner, als der rechte. Der vordere Mittelwandraum (cavum mediastini anterioris) hat nach vorne das Brustbein, zur Seite die beiden Brustfelle, hinten die vordere Fläche des Herzbeutels, und geht vom Handgriff des Brustbeins bis zur sechsten Rippe hinab. In ihm sind die innern Brustdrüsengefäße, viele Saugaderdrüsen mit ihren Gefäßen und im frühesten Alter die Thymus oder Brustdrüse. Der hintere Mittelwandraum (cavum mediastini posterioris) ist vorne von der hintern Fläche des Herzbeutels, hinten von den Rükkenwirbeln, seitlich von den beiden Platten der Brusthautsäcke begrenzt. Er reicht bis zum eilften Rückenwirbel hinab; und in ihm findet sich etwas links die Aorta, rechts die unpaare Blutader, in der Mitte beider der Milchbrustgang, ferner die Speiseröhre mit den herumschweifenden Nerven, und vor diesen Theilen oben die Luftröhre. An beiden Seiten der Wirbelsäule endlich befinden sich in diesem Raum am weitesten nach außen der große Gangliennerve und die Eingeweidenerven. Die glatte freie Oberfläche des Brustfells beider Seiten ist feucht, durch einen serösen

Dunst (humor pleuriticus), der in Gasgestalt von diesen Flächen ausgehaucht, nach dem Tode aber tropfbar flüssig gefunden wird.

Der Herzbeutel (pericardium) ist ein häutiger, aus zwei Platten, einer äußern fibrösen, und einer innern serösen, gebildeter Sack, der das Herz locker umschließt, und an den großen vom Herzen kommenden und zu ihm gehenden Gefäßen befestigt ist. Seine untere Grundfläche ist mit dem mittlern sehnigen Theil des Zwerchfells durch Zellgewebe verbunden; seine vordere Fläche ist dem vordern, seine hintere dem hintern Mittelwandraum, namentlich der Speiseröhre zugekehrt; an beiden Seiten ist er von den Brusthautsäcken bedeckt. Seine seröse Platte verläßt an den großen Gefäßen die mit diesen noch etwas fortlaufende fibröse, schlägt sich nach innen um, und überzieht die äußere Fläche des Herzens. Wie die Brusthautsäcke und ihre Fortsetzungen auf den Lungen, so ist auch die Oberfläche dieser serösen Haut des Herzbeutels und ihre Fortsetzung auf der äußern Fläche des Herzens feucht und schlüpfrig durch den von ihr abgesonderten Dunst, der nach dem Tod tropfbar flüssig in ungleicher Menge vorhanden ist, und Herzbeutelflüssigkeit (liquor pericardii) heißt.

§. 175.

Das Herz (cor) ist ein vier Höhlen umschließender, meist muskulöser Körper, der unten und größtentheils mitten in der Brusthöhle liegt und die Gestalt eines Halbkegels hat. Die abgeplattete Fläche (facies plana) desselben ruht auf dem Zwerchfell, die gewölbte (facies convexa) ist nach oben

gewendet. Die Grundfläche (basis), an der die großen Gefäße sich befinden, ist nach rechts, oben und hinten gerichtet, und liegt hinter dem Brustbein und vier= ten und fünften rechten Rippenknorpel; die Spitze (apex) des Herzens, welche durch eine schwache Furche die innere Abtheilung in zwei Herzkammern andeutet, und schief nach links, unten und vorne gerichtet ist, liegt hinter dem fünften und sechsten linken Rippen= knorpel.

Das Herz besteht aus zwei Herzkammern (ventriculi cordis) oder Arterienkammern, und aus zwei Vor= oder Nebenkammern (atria cordis) oder Venensäcken.

Die Nebenkammern bilden kurze weite Höhlen, liegen neben einander, durch eine dünne Scheidewand von einander geschieden. Ihre Seitenwände sind dünn, nach außen gewölbt, und von der äußern serösen und innern Gefäßhaut des Herzens gebildet, zwischen denen netzförmig sich verflechtende Fleischfasern gefunden wer= den. Jede Seitenwand hat einen kleinen Anhang, der einen hohlen Fortsatz bildet, den man Herzohr (auricula) nennt. Es gibt eine rechte und linke Vorkammer, jede hat einen Eingang, durch den sie mit der Herzkammer ihrer Seite in Verbindung steht. Die den beiden Vorkammern gemeinschaftliche Scheide= wand ist von zwei Platten der innern Haut des Her= zens, und von zwischen beiden liegenden Muskelfasern gebildet, welche jedoch an einer ovalen vertieften Stelle (fossa ovalis) fehlen. Hier ist die Scheide= wand am dünnsten, bloß aus den beiden Platten der innern Haut bestehend, und der um diese ovale Grube liegende dickere häutige Theil der Wand heißt der

Ring der ovalen Grube. Die ovale Grube ist an beiden Seiten der Scheidewand sichtbar, der Ring aber tritt mehr am rechten Vorhof hervor. Bei ungebornen Kindern besteht hier ein ovales Loch (foramen ovale), durch welches das venöse Blut, das hier noch nicht zu den Lungen zu kommen bestimmt ist, von der rechten in die linke Vorkammer überströmt. Die Membran, welche den Boden der ovalen Grube bildet, liegt an diesem Loch als eine durch Verdoppelung der innern Haut gebildete Klappe (valvula foraminis ovalis). Sie verwächst nach der Geburt mit der Scheidewand, schließt so völlig das ovale Loch und läßt die ovale Grube übrig. Zwischen dem erhabenen Rand der ovalen Grube und der Mündung der untern Hohlvene liegt eine Verdoppelung der innern Haut des Herzens, die Eustachische Klappe (valvula Eustachii), welche bei Erwachsenen verhältnißmäßig viel kleiner und gewöhnlich durchlöchert ist, manchmal auch noch ziemlich groß gefunden wird. Beim Fötus dient sie dazu, das Blut dem ovalen Loch zuzuweisen.

Die rechte, vordere Nebenkammer oder der Hohlvenensack (atrium dextrum oder anterius, oder venarum cavarum) ist vorne und rechts, und ruht nach unten auf dem Zwerchfell; in dieser Vorkammer kommen die obere und untere Hohlvene zusammen, ihr Herzohr liegt rechts, und ragt gegen den Anfang der Aorta hervor, den es zum Theil bedeckt. Zwischen dem Eingange der Vorkammer in die Kammer und der ovalen Grube, nahe an der Scheidewand beider Vorkammern, liegt in dieser rechten Vorkammer die Mündung der Kranzvene des Herzens (ostium venae

coronariae oder magnae Galeni), an der sich eine durch die Verdoppelung der innern Haut des Herzens gebildete, halbmondförmige Klappe (valvula Thebesii) befindet, durch welche jene Mündung zum Theil geschlossen, und das Blut verhindert wird zurück zu treten.

Die linke, hintere Nebenkammer oder der Lungenvenensack (atrium sinistrum, oder venarum pulmonalium) ist beinahe viereckig und wird zum Theil durch den Zusammentritt der beiden rechten und der beiden linken Lungenvenen gebildet; dieser Vorhof liegt über der linken Herzkammer und steht nach unten und vorne mit letzterer in Verbindung. Er ist nur auf der hintern Seite des Herzens sichtbar; sein Ohr aber ragt links gegen die Lungenarterie hervor, und ist daher von vorne allein zu sehen. Es ist kleiner als das rechte, zugespitzt und hat zwei gezackte Ränder.

§. 176.

Die beiden Herzkammern (ventriculi) sind der untere größere, bei weitem muskulösere Theil des Herzens. Die Seitenwände der Kammern sind außen von der serösen Platte des Herzbeutels, innen von der innern Haut des Herzens überzogen. Ihre Faserbündel (trabeculae carneae) kreuzen sich in verschiedenen Richtungen. Mehrere solcher Faserbündel ragen als Fleischzapfen (musculi papillares) von den Seitenwänden frei in die Höhle der Kammer hinein, und sind durch sehnige Fäden an die Klappen befestigt, welche am Eingange jeder Vorkammer in die Herzkammer (ostium venosum) liegen. Dieser Eingang ist durch einen weißen schwieli-

gen Ring (limbus callosus), durch den beide Höhlen unterschieden werden, bezeichnet. Von diesem Ring hängen länglich dreieckige, mit einer oder mehreren Spitzen auslaufende Falten der innern Haut des Herzens in die Herzkammer hinein; sie heißen Zipfelklappen (valvulae cuspidales). Außer dieser venösen Oeffnung, die den Eingang der Vorkammer in die Kammer bildet, hat jede Herzkammer noch eine Schlagaderöffnung (ostium arteriosum), an der sich drei halbmondförmige Falten der innern Haut befinden, welche gleichfalls von einem häutigen Ring ausgehen, der die Grenze bildet, welche die Kammer von der Schlagader scheidet. Es sind dieses die halbmondförmigen Klappen (valvulae semilunares), welche mit Hülfe der Arterienwand, von der sie abstehen, halbmondförmige Taschen bilden, deren convexer Rand gegen die Herzkammer gerichtet ist, und in deren nach der Schlagader gerichtetem freiem Rand ein rundes Knötchen (nodulus Arantii) liegt. Beiden Kammern ist ferner noch die, beide völlig trennende Scheidewand gemeinschaftlich; sie reicht von der Spitze, wo Faserbündel der Seitenwände quer in die gleichfalls muskulöse Scheidewand übergehen, bis zum Grunde des Herzens. Sie ist an der äußern Fläche durch die in gleicher Richtung laufende Furche bezeichnet.

Die rechte Herzkammer oder Lungenschlagaderkammer (ventriculus dexter oder pulmonalis) liegt mehr vorne und rechts, ist kürzer, aber weiter als die linke und bei weitem nicht so stark und muskulös als diese. Ihre Venenmündung hat eine dreizipflige Klappe (valvula tricuspidalis), wovon ein Zipfel vor der Schlagadermündung herabgeht, und einen vorzüglich

großen Papillarmuskel hat. Der nach vorne und unten liegende Zipfel ist am schmälsten, ein dritter ist der Scheidewand zugewendet. An der Schlagadermündung dieser Kammer, wo die drei halbmondförmigen Klappen sich befinden, die sammt ihren Knötchen nicht so dick sind, wie die an der linken Kammer, beginnt vorne am obern Ende des Ventrikels die Lungenschlagader, die das aus der rechten Vorkammer in die Herzkammer gekommene Blut in die Lunge leitet.

Die linke Herzkammer oder Aortenkammer (**ventriculus aorticus**) liegt mehr nach hinten und links, und hat eine ungleich dickere Seitenwand. Am Uebergang der linken Vorkammer zu ihr befindet sich eine zweizipflige Klappe (**valvula bicuspidalis**); der obere größere Zipfel hängt vor dem größten Theil der Schlagaderöffnung, der untere ist kleiner. An der Arterienmündung beginnt die Aorta. Die hier sich findenden drei halbmondförmigen Klappen sind sammt ihren Knötchen stärker gebaut, wie überhaupt dieser ganze Ventrikel durch große Derbheit seiner Muskulatur, und durch Festigkeit in allen seinen Theilen sich auszeichnet.

Die Aorta und die Hohlvenen, die Lungenschlagader und die Lungenvenen sind Gefäße, durch welche vom Herzen aus der Kreislauf des Blutes mit dem ganzen Körper und mit den Lungen vermittelt wird. Außer diesen Gefäßen, wovon die ersten dem großen, die andern dem kleinen Kreislauf dienen, hat das Herz noch eigene zu seiner Ernährung bestimmte Gefäße. Hierher gehören die Kranzschlagadern (**arteriae coronariae**), welche als die ersten Gefäße aus der Aorta, nahe an den halbmondförmigen Klappen abge-

hen, eine rechte vorzüglich in die Subſtanz des rechten Herzens, eine linke in die des linken ſich ausbreitend. Ihre Stämme liegen unter der äußern Haut des Herzens ihre Endigungen anaſtomiſiren häufig. Sie geben kleine Gefäße den vorgenannten Gefäßſtämmen. Ihr Blut geht durch die Kranzblutadern (venae coronariae), unter denen die große Galeniſche die ſtärkſte, manchmal alleinige iſt, unmittelbar zum rechten Vorhof zurück. Letztere lauft auf der hintern platten Fläche des Herzens zwiſchen der hintern Kammer und Vorkammer von der linken zur rechten Seite und mündet an der Scheidewand der Vorkammern in die rechte Vorkammer, wie oben geſagt iſt.

Die Saugadern des Herzens vereinigen ſich in zwei Stämme, die in der Nähe der Kranzſchlagadern liegen, und in die Saugaderdrüſen der Luftröhre übergehen. Das Herz erhält ſeine Nerven vom großen Ganglienerven, denen ſich Fäden vom Zungenſchlund- und vom Lungenmagennerven beimiſchen. Sie vereinigen ſich am Herzen und ſeinen großen Gefäßen zum Herzgeflecht.

§. 177.

Der Kreislauf des Blutes iſt die kreisförmige Bewegung, vermittels der das Blut aus dem Herzen durch die Aorta und ihre Verzweigungen zu allen Theilen des Körpers gelangt, und von allen Theilen des Körpers durch die Blutadern zum Herzen wieder zurückkehrt. Zu dieſem Lauf, den man den großen Kreislauf oder Aortenkreislauf (circulus sanguinis major) nennt, kommt noch die Bewegung

des aus den Hohlvenen zur rechten Vorkammer, und von da zur rechten Herzkammer gekommenen Blutes, aus der letztern durch die Lungenarterie in die Lungen und von den Lungen durch die Lungenvenen zum linken Vorhof und zur linken Kammer, von wo es dann in der Aorta wieder dem großen Kreislauf angehört. Dieser kleinere Lauf vom Herzen durch die Lungenarterie zu den Lungen, und von da durch die Lungenvenen zum Herzen ist der kleine Kreislauf, Lungenkreislauf (circulus sanguinis minor). Vollkommen erkannt und beschrieben wurde der Kreislauf zuerst von Harwey im Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts.

Es findet im Herzen durch den Kreislauf eine gleichzeitige Zusammenziehung (systole) und Ausdehnung (diastole) Statt. Ziehen sich nämlich die Vorkammern zusammen, so erschlaffen die Kammern, und werden durch das vermittels der Zusammenziehung der Vorkammern in sie eindringende Blut ausgedehnt; ziehen sich dagegen die Kammern zusammen und treiben das Blut in die Arterien, so findet in demselben Moment in den Vorkammern Erschlaffung und Ausdehnung Statt, in dem das Blut aus den Venen in die Vorkammern strömt. Die Zusammenziehung der einen Kammer ist stets mit der der andern verbunden, und mit einander werden beide auch ausgedehnt; dasselbe gilt auch von den Vorkammern. Schon die einem jeden Paare dieser Höhlen des Herzens gemeinschaftliche Scheidewand, in deren Nähe die Muskelfasern der Seitenwände einander durchflechten, macht die gleichzeitige Zusammenziehung oder Ausdehnung von je zweien derselben begreiflich. Auch

könnten beide Bewegungen nicht allseitig seyn, es könnte nicht eine Höhle nach allen Richtungen verengert und verkürzt, oder erweitert und verlängert werden, wenn nicht die andere mit ihr in denselben Zustand träte. Zwischen Kammer und Vorkammer dagegen findet keine Muskelverbindung Statt. Diese Wechselwirkung der Kammern und Vorkammern wird vorzüglich durch die Nerventhätigkeit, welche durch den Reiz des Blutes angeregt und erhöht wird, bewirkt.

Ist der Hohlvenensack zusammengezogen, so sammelt sich das Blut in den Hohlvenen und stürzt mit dem Nachlaß dieser Zusammenziehung in den erschlaffenden Hohlvenensack und füllt ihn an. Mit der Erschlaffung und Erweiterung desselben verengert sich aber die rechte Kammer, so daß das in den Hohlvenensack dringende Blut nicht auch zugleich in diese gelangen kann. Wenn dann durch den Reiz des Blutes sich die rechte Vorkammer zusammenzieht, wobei gleichzeitig sich die rechte Kammer erweitert, so strömt das Blut in letztere, erfüllt sie, und nur ein kleiner Theil desselben wird mit der Zusammenziehung der Vorkammer in die Hohlvenen zurückgetrieben. Dieser stoßt mit dem durch die Hohlvenen zum Herzen sich drängenden Blut zusammen, und verursacht so die pulsartige Bewegung der Hohlvenen. Die dreizipflige Klappe verhindert größtentheils den Rücktritt des die rechte Kammer erfüllenden Blutes, und es bleibt demselben nur die Arterienmündung offen, durch die dasselbe, mit der durch seinen Reiz verursachten Zusammenziehung der rechten Kammer, in die Lungenarterie, und von da zu den Lungen getrieben wird. Auch wird ein kleiner Theil, der über der Klappe liegt, bei

der Zusammenziehung der Kammer in den Vorhof zurück gestoßen. Ein Rücktritt von der Lungenarterie zur rechten Kammer ist durch die drei halbmondförmigen Klappen unmöglich. In den weiten Lungenvenensack strömt dann durch die Lungenvenen das in den Lungen durch die Einwirkung der athmosphärischen Luft arteriell gewordene Blut mit Leichtigkeit zurück. Der angefüllte Lungenvenensack zieht sich gleichfalls auf den Reiz des Blutes zusammen, und während nur ein kleiner Theil in die Lungenvenen zurückgetrieben wird, strömt der bei weitem größere in die linke Kammer, die bei der Anfüllung und Erweiterung der Vorkammer zusammen gezogen war, jetzt aber erschlafft und dem Andrange des Blutes sich öffnet. Durch die Zusammenziehung dieser Kammer wird das Blut in die Aorta und in alle Theile des Körpers geleitet. Die zweizipflige Klappe an der venösen, die halbmondförmigen Klappen an der arteriösen Mündung der linken Kammer haben denselben Nutzen, wie an der rechten, und sie schon sind Beweise für die genannte Strömung des Blutes, in dem sie die entgegen gesetzte unmöglich machen. Fernere Beweise geben die Anschwellung der unterbundenen Venen in jenen Theilen derselben, welche dem Herzen ferner liegen, und das Gegentheil bei den Schlagadern, wo der dem Herzen näher gelegene Theil einer unterbundenen Arterie schnell vom Blute strotzend wird; nach den von den genannten entgegengesetzten Richtungen fließt in beiden Fällen das Blut bis zur völligen Entleerung ab.

§. 178.

Auch in der Frucht findet ein doppelter Kreislauf Statt, aber er ist sehr verschieden von dem, der nach der Geburt das ganze Leben hindurch besteht.

Das in der Placenta, welche die doppelte Function eines Ernährungs- und Respirationsorganes hat, dem arteriellen ähnlich gewordene Blut gelangt durch die Nabelvene in die untere oder aufsteigende Hohlvene, von da in den Hohlvenensack, wo es vermittels der Eustachischen Klappe zum ovalen Loch übergeleitet, durch dasselbe in den Lungenvenensack kommt. Von da gelangt es in die Aortenkammer, in die aufsteigende Aorta, durch die großen Gefäße derselben in die obere Körperhälfte, aus der es durch die obere oder absteigende Hohlvene zum Hohlvenensack, also zum Herzen zurückkehrt. Das von der obern Hohlvene kommende Blut strömt in einer ganz andern Richtung in den Hohlvenensack ein, als das von der untern Hohlvene kommende. Während daher dieses letztere durch die eigenthümliche Richtung der untern Hohlvene der linken Vorkammer zugewendet, und durch die Klappe von der rechten Herzkammer abgehalten wird, gelangt es in den, durch das eirunde Loch offenen Lungenvenensack, wogegen das von der obern Hohlvene kommende in gerader Richtung neben der Eustachischen Klappe vorbei in die rechte Herzkammer einströmt. So von der obern Hohlvene durch den Hohlvenensack zur rechten Herzkammer gekommen, wird es in die Lungenarterie, und durch den in eben dieser Zeit sehr weiten Botallischen Gang, der hinter den großen Gefäßen des Aortenbogens in den Anfang der absteis-

genden Aorta einmündet, in diese getrieben, und gelangt durch sie zur untern Körperhälfte und durch die Nabelarterien zum Fruchtkuchen, von welchem aus es wieder durch die aufsteigende Hohlvene zum rechten Vorhof kommt.

Also ist der ganze Lauf des dem arteriellen ähnlichen Blutes, das durch die Nabelvene der Frucht zugeführt wird, durch die untere Hohlvene und das eirunde Loch in die beiden Höhlen des linken Herzens gelangt, von da durch die aufsteigende Aorta in die obere Körperhöhle strömt, dem arteriellen Blutlauf zu vergleichen, der nach der Geburt eintritt, von den Lungenvenen anfängt, vermittels des linken Herzens in die Aorta sich fortsetzt, und von da in alle Theile des Körpers sich verbreitet. Und es ist der Lauf des venösen Blutes, durch die obere Hohlvene, das rechte Herz, den Botallischen Gang zur absteigenden Aorta, und von da durch die Nabelarterien in den Fruchtkuchen, dem Laufe des venösen Blutes zu vergleichen, der nach der Geburt eintritt, und zwar mit den Anfängen der Venen beginnt, durch die beiden Hohlvenen zum rechten Herzen sich fortsetzt, und durch die Lungenarterie in den Lungen, wo das Blut arteriell wird, endigt.

§. 179.

Die Spitze des Herzens schlägt bei der Zusammenziehung der Kammern an den Knorpel der fünften und sechsten Rippe in der Nähe des Brustbeins an, und dieser Schlag heißt der Herzschlag (**pulsatio cordis**). Er pflanzt sich mit jeder Blutwelle auf die Schlagadern fort, deren elastischen Wände

eines gewissen Grades der Ausdehnung und Zusammenziehung fähig sind, wobei zugleich die Kraft der andringenden Blutwelle zu berücksichtigen ist. So entsteht nun der Pulsschlag in den hiervon genannten Puls- oder Schlagadern, die bei dem stoßweisen Fortgetriebenwerden jeder Blutwelle momentan ihre Lage etwas verändern, und zwar nach derjenigen Richtung verschoben werden, wo die benachbarten Theile ihnen den wenigsten Widerstand leisten. Es ist nicht sowohl die Erweiterung, als vielmehr das nach einer Seite oder gegen die Haut Geworfenwerden, was man beim Puls fühlt.

Den Herzschlag fühlt man, sobald man die Hand auf die Herzgegend legt; den Puls überall, wo eine Arterie an einem nahe unter der Haut liegenden Knochen liegt, so an der Speichenschlagader unten an der Speiche. Der Herzschlag und der Puls sind gleichzeitig. Der Puls wird als ein Maßstab der Kraft und Thätigkeit des Herzens und der oberflächlich liegenden Arterien benützt. Er ist häufig (frequens) oder selten (rarus), wenn die Arterie innerhalb einer bestimmten Zeit mehr oder weniger Schläge macht, als dieß gewöhnlich geschieht. Die gewöhnliche Anzahl der in einer Minute erfolgenden Pulsschläge ist beim neugebornen Kinde etwa hundert und vierzig, (vor der Geburt ist er so häufig, daß er kaum gezählt werden kann), beim einjährigen Kinde ungefähr hundert und zwanzig, beim zwei- bis dreijährigen Kinde etwa hundert, in der Jugend neunzig bis fünf und achtzig, im Mannesalter etwa siebenzig, im spätern Mannesalter sechzig, im Greisenalter etwa fünfzig und noch weniger. Beim Weibe ist der Puls

gewöhnlich häufiger als beim Manne; kleinere Menschen haben gewöhnlich einen etwas häufigern Puls als große. Im Schlaf ist der Puls seltener, ebenso im Winter.

Der häufige Puls muß vom schnellen (celer) und der seltene vom langsamen (tardus) unterschieden werden; während dort auf die Summe der Schläge in einer bestimmten Zeit gesehen wird, sieht man hier auf die Zeit innerhalb der jeder einzelne Pulsschlag erfolgt. Daher kann der häufige, wie der seltene Puls schnell seyn. Der Puls ist groß (magnus) oder klein (parvus), je nach dem Raume, den er unter dem Finger einzunehmen scheint. Im Kindesalter und beim weiblichen Geschlechte ist der Puls kleiner wegen des geringen Umfangs der Arterien. Kleiner wird der Puls nach Blutverlust, wo sich die Arterien mehr zusammen ziehen. Klein scheint der Puls bei fetten Personen, weil er wegen des Fettes nicht unmittelbar gefühlt werden kann. Der große Puls ist auch voll (plenus), bei kräftiger und ungehinderter Bewegung des Herzens; der kleine Puls ist leer (vacuus) beim Gegentheil; hart (durus) wird der Puls, wenn der kräftigen Bewegung des Herzens ein Hinderniß entgegen steht, das von ihr überwunden wird, er fühlt sich dann wie eine gespannte Saite an. Der weiche Puls, er mag groß oder klein seyn, kann von dem untersuchenden Finger leicht unterdrückt werden. Bei Verknöcherung der Arterie muß der Puls sich hart anfühlen. Gleich (aequalis) und ungleich (inaequalis) ist der Puls, wenn man die einzelnen Pulsschläge unter einander selber vergleicht, wo dann beim gleichen Puls ein Schlag mit dem andern, sowohl in

Beziehung auf die Zeit, in der er dem andern folgt, und in der er selber erfolgt, als auch in Betreff der Größe, Völle und Unterdrückbarkeit, oder dem Gegentheil dieser, vollkommen übereinkommt; während beim ungleichen Puls der eine Schlag vom andern in einer oder mehrfacher Beziehung verschieden ist. Der Puls ist aussetzend (intermittens), wenn zwischen regelmäßig auf einander folgenden Schlägen einer oder der andere ausbleibt, was vorzüglich bei ältern Leuten Statt findet, bei denen das Herz dann von Zeit zu Zeit ruht, um gleichsam Kraft zu sammeln. Doppelt (dicrotus) ist der Puls, wenn jedesmal zwei Schläge schnell auf einander folgen; wird hiebei der zweite Schlag größer, so ist der Puls hüpfend (caprizans). Der zitternde Puls, gewöhnlich ein Vorbote des Todes, besteht in außerordentlich schwachen, häufigen Schlägen, die eben wegen der Schwäche und der allzu kurzen Zwischenzeiten wenig von einander unterschieden werden können.

§. 180.

Das Blut hält die Arterien beständig in einem gewissen Grad der Ausdehnung; sie ziehen sich zusammen, wenn sie durch Druck oder auf andere Weise von Blut leer werden. Der Zustand der Ausdehnung, den das Blut bewirkt, ist also beständig mit einem Druck der Arterienwandung auf das Blut begleitet, wodurch dieses in seiner Fortbewegung unterstützt werden muß. Außer dem Druck der Arterienwände, in dem die Stoßkraft des Herzens beinahe in jedem Punkte sich gewissermaßen erneuert, ist auch das Blut selbst als eine lebendig sich bewegende Flüssigkeit zu

denken, die in Wechselwirkung mit ihren Gefäßen steht; ferner wirkt auch die Anziehung der des Blutes bedürftigen Organe förderlich auf die Bewegung desselben in den Arterien. Die Bewegung des Blutes in den Venen wird theils durch die größere Weite derselben, theils durch die lebendige Thätigkeit der Organe, in denen das Venenblut strömt, begünstigt, weßhalb man auch beim Aderlassen am Arme einen Gegenstand in der Hand drehen läßt, damit das Blut besser fließen möge. Bewegung überhaupt ist ein mächtiges Mittel zur Bethätigung der Circulation des Blutes, während sitzende Lebensweise die Blutanhäufung, besonders im Unterleibe, sehr begünstiget. Ferner wird die Bewegung des Venenblutes durch die große Saugkraft der Vorkammern des Herzens befördert, und durch die Klappen in so ferne gesichert, als durch sie der Rücktritt des Blutes unmöglich und der Druck einer größern nach oben steigenden Blutsäule auf die untern Theile verhütet ist. Auch das Athmen befördert den Kreislauf. Eine Hauptursache endlich, wie der Wechselwirkung der Theile des Herzens, so auch der Bewegung des Blutes in Arterien wie Venen, ist der Einfluß des Nervensystems. Es steht das Rückenmark und Gangliensystem mit dem Herzen, und die Gefäßnerven des letztern mit den Gefäßen in der innigsten Beziehung. Durch Druck und Verletzung der Nerven wird die Blutbewegung der mit den verletzten Nerven verbundenen Organe mehr oder weniger aufgehoben.

§. 181.

Die feinsten Endigungen der Schlagadern und die feinsten Anfänge der Blutadern sind zusammen

das, was man unter Capillargefäßsystem versteht. Der Uebergang des arteriellen Blutstroms in den venösen ist ein manchfaltiger. Häufig gehen Gefäße, die noch deutlich als solche erkennbar, ja oft nicht unbeträchtlich sind, unmittelbar in Venen über; es biegt sich das Gefäß um, und gehört dem venösen Laufe an. Häufig aber sind Blutströmchen nicht mehr deutlich von Gefäßen eingeschlossen, wohl aber bildet die Substanz der Organe, in denen sie fließen, selber die sie umschließenden Wände, nnd es ziehen solche Blutbahnen durch das Parenchym eines Organes, wie in dasselbe eingegraben. In solchen Blutströmchen des Uebergangs laufen oft nur wenige Blutkügelchen neben einander; von diesen bleiben während der arteriellen Richtung oft welche im Parenchym, von demselben angezogen, stehen; andere Theile des Parenchyms werden beweglich, verlassen ihre Stelle und gelangen zu der in ihrer Nähe strömenden venösen Richtung eines solchen Strömchens, mit dem sie fortbewegt werden. Der Uebergang des arteriellen in venöses Blut findet also mit und ohne deutliches Gefäß, nicht aber ohne eine gewisse Schranken gebende Wandung des Parenchyms selber Statt, ohne die Extravasat und überhaupt regelloser Erguß des Blutes in die Organe des Körpers entstehen müßte.

§. 182.

Der Zweck des Kreislaufes ist die Ernährung (nutritio), jener Vorgang, vermöge dessen alle Theile des Organismus das in den Lungen nährfähig gewordene Blut sich anbilden, es wie einen Theil ihrer selbst sich einverleiben, und hierdurch sich beständig

neu erzeugen. Die aus der arteriellen Strömung den Organen sich anbildenden Theile des Blutes, welche bald nicht mehr als solche bestehen, sondern die Natur der sie anziehenden Organe annehmen, nähren durch diese völlige Verwandlung dieselben; und der Umstand, daß durch lebendige Thätigkeit der Organe Theile von diesen in das venöse Blut abgestoßen werden, macht beständig neue Ernährung nothwendig.

Auf eine höchst wunderbare Weise wird aus den verschiedensten Nahrungsmitteln eine, zum Wiederersatz der verloren gegangenen Theile bestimmte Flüssigkeit: das Blut erzeugt, und eben so bewunderungswürdig ist es, daß aus dem Einen Blute die verschiedenartigsten Organe, wie Knochen, Muskeln, Häute, Nerven, Gehirn ꝛc. sich ersetzen und neu beleben. Wie der Organismus den Milchsaft bereitet und ihn mit dem Blute so verbindet, daß er in ihm zu Blut wird, so eignet sich jedes Organ das Blut an; und es wird das Blut zum Organ, wird ihm einverleibt, weßhalb man es auch den flüssigen Leib genannt hat. Doch enthält das venöse Blut, in das Theile aus allen Organen zurückkehren, diese nicht so, daß ihre frühere Eigenthümlichkeit in ihm nachgewiesen werden könnte, wie man im arteriellen Blute auch die verschiedenen Bestandtheile der Organe nicht nachweisen kann, deren besondere Natur es in der Ernährung annimmt. Auch kann man behaupten, daß nicht auf gleiche Weise alle Bestandtheile des Blutes in jedem Organ abgesetzt werden. So scheint das Gehirn von dem Eiweiß des Blutwassers ergänzt zu werden, vorzüglich aber scheint es sich von den feinsten Stoffen zu beleben, die in der Athmung das Blut lebensfähig machen, aber nicht

durch chemische Analyse, wie andere, darstellbar sind. Ferner ersetzt sich der Muskel vorzugsweise aus dem Faserstoff des Blutes, und andere durch andere Bestandtheile. Gewiß zieht jeder Theil das ihm Aehnlichste aus dem Blute, aber doch ist das letztere immer sehr einfach gegen die Manchfaltigkeit der aus ihm sich neu ergänzenden Organe. — Die Menge des im ausgewachsenen männlichen Körper enthaltenen Blutes setzen Einige auf 26 bis 28, Andere nur auf 20 Pfund an. Die Thiere sind verhältnißmäßig blutärmer als der Mensch. Das Blut besteht aus einer durchsichtigen serösen Flüssigkeit und den in denselben enthaltenen Blutkörnchen oder Blutkügelchen. Nach dem Tode, oder wenn das Blut aus der Ader gelassen worden ist, scheiden sich diese beiden Bestandtheile in den Blutkuchen und das Blutwasser. Nach Prevost und Dumas enthalten 1000 Theile Blut des Menschen 783,4 Wasser, 129,2 getrocknete feste Substanz der Blutkörnchen (Faserstoff und Färbestoff, cruor), und 86,9 getrocknete feste Substanz des Serum (Eiweiß, Osmazom, Salze, Natron), also mehr als $\frac{1}{4}$ feste, trockne Substanz.

Im Kindesalter herrscht die aufnehmende Thätigkeit in der Ernährung vor, es wird mehr Stoff angezogen als abgestoßen, und es wächst hierdurch der Organismus und gelangt zur möglichsten körperlichen Fülle. Im mittlern Alter herrscht in der Ernährung die Ausgleichung der beiden Gegensätze der Anziehung und Abstoßung vor; und hier, wo weder die eine noch die andere Thätigkeit, weder Zunahme noch Abnahme überwiegt, ist der höchste Grad der Harmonie und der gegenseitigen Anregung und Stärkung dieser Kräfte. Im spätern Alter nimmt die Ernäh-

rung dadurch ab, daß die abstoßende Thätigkeit zunimmt; und die Schwäche des Alters ist Folge der zurücktretenden Ausgleichung, wie die Schwäche der Kindheit durch die noch nicht erreichte, noch nicht bestehende harmonische Wechselwirkung der in der Ernährung wirksamen Thätigkeiten verursacht ist.

Von der beständigen Wiedererzeugung der bestehenden Organe durch die Ernährung ist die Wiedererzeugung verloren gegangener Theile sehr zu unterscheiden. Sie ist bei den sehr einfach gebauten Pflanzen und niederen Thieren sehr groß und dort ein Beweis der Einerleiheit der Theile und der Unvollkommenheit des Ganzen aus Mangel einer entschiedenen, in sich selber gegliederten Einheit. Beim Menschen dagegen erzeugt sich nie dasselbe Gewebe in derselben Vollkommenheit wieder, sondern an die Stelle des verloren gegangenen tritt ein nach der Verschiedenheit der weichen Organe selber wieder verschiedenes, aus mehr oder weniger dichtem Zellgewebe bestehendes Narbengebilde, an die Stelle des abgestorbenen Knochens eine mehr unförmlich gebildete Knochenmasse, die man Callus nennt.

Von den Stimm- und Athmungswerkzeugen.

§. 183.

Der Kehlkopf (larynx) liegt vorne am Halse unter dem Zungenbein, nach unten ist er mit der Lufröhre verbunden, oben öffnet er sich in den Theil des Schlundes, wo Luft- und Speiseweg sich kreuzen, und zu beiden Seiten erheben sich neben ihm die Kopfschlagadern. Er besteht aus mehrern Knorpeln, welche durch Muskeln und Bänder verbunden, beweglich sind, und eine Höhle (cavitas laryngis) bilden. Diese Knorpel sind: der Schildknorpel, der

Ringknorpel, die beiden Gießkannenknorpel und der Kehldeckel.

Der Schildknorpel (cartilago thyreoidea) bildet vorzüglich die vordere Wand des Kehlkopfs. Er besteht aus zwei viereckigen Platten, welche nach vorne in einem Winkel zusammen kommen, nach hinten aber weit von einander abstehen. Der obere Rand hat in der Mitte, wo beide Platten zusammen kommen, einen tiefen Einschnitt (incisura). Der untere Rand ragt in der Mitte etwas herab, auf jeder Seite ist ein flacher Ausschnitt. Jeder Seitenrand setzt sich nach oben in das längere obere Horn (cornu superius) fort, welches durch ein Band mit dem großen Horn des Zungenbeins verbunden ist; unten ist das kürzere untere Horn (cornu inferius), das auf seiner Seite den Ringknorpel umfaßt, und mit ihm in Gelenkverbindung steht. Die äußere Fläche dient Muskeln zur Anlage, die innere ist mehrern andern Knorpeln zugekehrt, und nimmt Antheil an der Bildung der Höhle des Kehlkopfes. Die obern Schildknorpelhörner sind mit den Enden der großen Hörner des Zungenbeins durch die Seitenschildzungenbeinbänder (ligamenta hyothyreoidea lateralia) verbunden. In jedem dieser Bänder ist ein kleiner rundlicher Knorpel (corpusculum triticeum) eingeschlossen. Zwischen dem obern Rande des Schildknorpels und dem Zungenbein ist eine, diesen Raum verschließende, von den genannten Bändern begrenzte Haut, deren mittlerer dickerer Theil das mittlere Schildzungenbeinband (ligamentum hyothyreoideum medium) heißt.

§. 184.

Der Ringknorpel (cartilago cricoidea) bildet nach vorne einen unter dem Schildknorpel liegenden Bogen, der nach hinten allmählig höher wird, und vorzüglich die hintere Wand des Kehlkopfs ausmacht, welche noch durch die zwei Gießkannenknorpel nach oben vergrößert wird. Eine in der Mitte herablaufende Leiste theilt die hintere Fläche desselben in zwei Hälften. Der Ringknorpel hat zwei untere und zwei obere Gelenkflächen; jene für die untern Hörner des Schildknorpels, mit denen hier der Ringknorpel durch die Seitenschildknorpelbänder (**ligamenta cricothyreoidea lateralia**) verbunden ist; diese für die Gießkannenknorpel. Zwischen der Mitte des untern Randes des Schildknorpels und dem obern Rande des vordern Bogens des Ringknorpels liegt das mittlere Ringschildknorpelband (**ligamentum cricothyreoideum medium**). Durch das Ringluftröhrenband (**ligamentum cricotracheale**) ist er mit der Luftröhre verbunden.

Die Gießbeckenknorpel (**cartilagines arytaenoideae**) sind einer schiefen Pyramide ähnlich; jeder hat eine etwas concave Grundfläche, welche auf der obern Gelenkfläche des Ringknorpels ruht, und mit ihr durch das Ringgießbeckenband (**ligamentum circoarytaenoideum**) verbunden ist. Jeder dieser Knorpel hat eine hintere concave, zugleich etwas nach oben gewendete, und eine vordere convexe, mehr nach unten gewendete Fläche; mit ihren innern geraden Flächen stehen beide Knorpel einander sehr nahe. Auf der stumpfen Spitze eines jeden derselben sitzt, be-

weglich eingelenkt, der kleine Santorinische Knorpel, auch Köpfchen (capitulum) genannt.

Der Kehldeckel (epiglottis) liegt als ein platter herzförmiger Knorpel zwischen der Zungenwurzel, dem Zungenbeine und dem Schildknorpel, so, daß seine Spitze nach unten an der innern Fläche des Schildknorpels gleich unter dem Ausschnitt befestigt ist, während der übrige breitere Theil mit den beiden andern abgerundeten seitlichen Winkeln frei nach oben steht. Die gegen die Zungenwurzel emporragende Stellung ist die gewöhnliche; sie hat der Kehldeckel beim Athmen; sie bleibt auch nach dem Tode, und nur beim Hinabgleiten eines Speisebissens in den Schlund wird er von der zusammen geballten Zungenwurzel, wohl auch von den Nahrungsmitteln niedergedrückt und so der Luftweg für den Augenblick verschlossen. Der Knorpel selbst ist durchlöchert und auf seinen beiden Flächen sind viele Schleimdrüsen, an denen die ihn überziehende Schleimhaut hier, wie am ganzen Kehlkopf, sehr reich ist. An die Zunge ist er befestigt durch eine Falte der Schleimhaut, das **Zungenkehldeckelband** (**ligamentum glossoepiglotticum**); an das Zungenbein durch zwei ähnliche aber schwächere **Seitenfalten** (**ligamenta hyoepiglottica**), an den Schildknorpel endlich durch das runde dicke **Schildkehldeckelband** (**ligamentum thyreo-epiglotticum**).

§. 185.

Die von den genannten Knorpeln gebildete Höhle steht nach oben mit der Rachen-, Mund- und Nasenhöhle, nach unten mit der Luftröhre in Verbindung. Vier ela-

stische Bänder, zwei obere und zwei untere, gehen von dem innern Winkel des Schildknorpels, wo sie dicht an einander liegen, gegen die Gießkannenknorpel rückwärts, weichen hierbei aus einander und setzen sich an die vordere convexe Fläche dieser Knorpel fest. Diese Bänder heißen die Stimmbänder (**ligamenta glottidis** oder **thyreo-arytaenoidea inferiora et superiora**). Die von ihnen eingeschlossene Stimmritze (**glottis**) ist vorne enger, hinten weiter; zwischen je zwei Bändern einer Seite ist eine mit vielen Schleimdrüsen versehene Grube, die Tasche (**ventriculus Morgagni**), die, wie die über und unter ihr anf beiden Seiten stark hervorragenden Bänder, von der Schleimhaut überzogen ist, so, daß durch dieses Zurückweichen der Schleimhaut zwei über einander liegende Stimmritzen gebildet werden. Außerdem macht die Schleimhaut, welche alle der Höhle des Kehlkopfes zugewendeten Theile überzieht, ein zartes Oberhäutchen hat und mit vielen Schleimbälgen versehen ist, zwischen dem Kehldeckelband und dem obern Theil der Gießbeckenknorpel auf jeder Seite eine Falte (**ligamentum ary-epiglotticum**), worin ein kleiner Knorpel liegt. Diese Haut ist gegen alles, die Luft ausgenommen, sehr empfindlich, und besitzt viele Blutgefäße und Nerven.

Die Stimmritze kann dadurch, daß die Knorpeln des Kehlkopfs ihre gegenseitige Lage verändern, verlängert oder verkürzt, erweitert oder verengert werden. Dieses bewirken folgende Muskeln. Der Ringschildknorpelmuskel (**musculus crico-thyreoideus**), welcher bewirkt, daß die vordere und hintere Wand des Kehlkopfs oben aus einander weichen, so daß sich

die Stimmritze verlängert und die Stimmbänder gespannt werden. Der Schildgießbeckenmuskel (musculus thyreo-arytaenoideus) zieht auf jeder Seite den gießbeckenförmigen Knorpel abwärts und vorwärts und verkürzt die Stimmritze, die er zugleich erweitert. Ein Theil desselben geht zum Kehldekkel (thyreo-epiglotticus), den er niederzieht. Der hintere und seitliche Ringgießbeckenmuskel (musculus crico-arytaenoideus posticus und lateralis), welche die beiden gießbeckenförmigen Knorpel von einander entfernen und die Stimmritze dadurch erweitern. Der quere und die schiefen Gießbekkenmuskeln (musculus arytaenoideus transversus und obliquus) ziehen die gleichnamigen Knorpel gegen einander und verengern dadurch die Stimmritze.

Das Blut gelangt zum Kehlkopf durch die zwei obern und die zwei untern Kehlkopfschlagadern, jene aus der obern, diese aus der untern Schilddrüsenschlagader. Die Venen gehen zur innern Drosselader und zum Schilddrüsengeflechte. Die herumschweifenden Nerven geben zwei obere und zwei untere oder zurücklaufende Nerven an ihn ab.

Der männliche Kehlkopf weicht beträchtlich vom weiblichen ab; er ist viel größer, der Winkel am Schildknorpel hervorspringender, der Kehldeckel breiter, die Stimmritze weiter. Im hohen Alter verknöchern die größern Knorpel, was aber beim Kehldeckel nie der Fall ist.

§. 186.

Die Luftröhre (trachea, oder aspera arteria) liegt unter dem Kehlkopfe, zwischen den Kopf-

schlagadern, vor der Speiseröhre, am mittlern und untern Theil des Halses, von wo aus sie sich mehr hinten in den hintern Mittelwandraum zurückzieht, und in der Gegend des dritten Brustwirbels sich in zwei Aeste (bronchi) theilt. Der rechte kürzere weitere Ast läuft unter dem Bogen der unpaaren Vene hinter der absteigenden Hohlvene zur rechten Lunge, der linke längere und engere geht unter dem Bogen der Aorta zur linken Lunge. Ihre nächste Verästelung richtet sich nach der Zahl der Lungenlappen, rechts drei, links zwei Aeste; diese mit ihrer ferneren Verzweigung (bronchia) bilden die Grundlage der Lungensubstanz. Siebzehn bis zwanzig hinten nicht ganz geschlossene Knorpelringe, deren ersterer durch das Ringluftröhrenband (ligamentum circotracheale) mit dem Ringknorpel verbunden ist, halten den häutigen Kanal der Luftröhre ausgespannt. Zwischen den hintern von einander abstehenden Enden dieser Ringe befindet sich an der hintern häutigen Wand eine innere Schichte von Längsmuskelfasern, die sich vom Ringknorpel bis zu den Lungen ziehen, und eine äußere Lage von Quermuskelfasern, die von einem Ende eines jeden Ringes nach dem andern laufen. Die häutigen wie knorpeligen Theile der Luftröhre sind mit der eigentlichen innern Luftröhrenhaut (tunica tracheae propria) bekleidet. Sie ist eine Schleimhaut, blaß, mit vielen Schleimdrüsen, und Fortsetzung derjenigen des Kehlkopfes. Zellgewebe heftet die Luftröhre an die benachbarten Theile und bildet so die äußere Haut derselben. Der Bau der Aeste ist wie der der Luftröhre.

§. 187.

Die Lungen (pulmones) liegen zu beiden Seiten in der Brusthöhle, von den sehr dünnen, auf ihnen genau anliegenden Brustfellsäcken umgeben. Zwischen diesem und dem die Brustwand überziehenden Theil des Brustfellsackes, befindet sich eine seröse Feuchtigkeit (humor pleurae) in Dunstgestalt. Die Lungen hängen an den Luftröhrenästen, und sind außerdem befestigt durch die Lungenbänder (ligamenta pulmonalia), welche aus Verdoppelungen der Brustfellsäcke bestehen, die an jeder Seite von den großen Blutgefäßen zu den Lungen hinlaufen. Nach unten reichen diese Bänder bis zum Zwerchfell. Die den Rippen zugewendete Fläche jeder Lunge ist gewölbt, die innere ausgehöhlt, dem Herzbeutel zugekehrt; die Grundfläche ruht auf dem Zwerchfell und ist gleichfalls ausgehöhlt. Diese Flächen stoßen nach vorne und unten in einem scharfen Rand zusammen; der hintere Rand ist stumpf. Das obere Ende jeder Lunge bildet eine kegelförmige stumpfe Spitze. Die rechte Lunge hat drei Lappen (lobi), die linke zwei; sie sind durch Einschnitte (incisurae interlobulares) getrennt; in der Tiefe sind die Lappen durch brückenförmige Fortsätze der Brustfellsäcke, die Zwischenlappenbänder (ligamenta interlobularia) zusammen gehalten. Die gesunden Lungen eines Erwachsenen sind dunkelblau, violet mit etwas grau gemischt, weich, schwammig, und schwimmen auf dem Wasser.

Die Substanz der Lungen (parenchyma pulmonum) besteht 1) aus Luftgefäßen. Die Luftröhrenäste (bronchia) theilen sich in den Lungen

beständig gabelförmig. Je enger sie durch die vielfach fortgesetzte Theilung werden, desto kleiner und dünner werden die Knorpel derselben, bis sie zuletzt sammt den anfangs deutlich faserigen Bestandtheilen der Luftröhre, ganz verschwinden; die kleinsten Zweige sind zuletzt bloß häutig, äußerst fein, und gehen in unzählige verschlossene Enden über, die man Lungenbläschen (cellulae pulmonales) nennt.

2) Aus der Schleimhaut der Luftröhre, welche sich in alle Veräſtelungen derselben innerhalb der Lungen fortsetzt. Sie, die zuletzt noch allein übrig bleibt, ist es, der die Bildung der genannten Lungenbläschen angehört. An diesen äußerst zarten Lungenbläschen der Schleimhaut wird das auf ihnen in den feinsten Gefäßchen strömende Blut der Einwirkung der athmosphärischen Luft ausgesetzt, und aus venösem in arterielles, lebenskräftiges umgewandelt.

3) Aus Blutgefäßen, von denen die Lungenschlagader und die Lungenvenen dem kleinen Kreislauf angehören, während die Luftröhrengefäße zur Ernährung der Lungen dienen. Die Lungenschlagader (arteria pulmonalis) steigt von der rechten Herzkammer links aufwärts und rückwärts unter den Bogen der Aorta, und theilt sich hier in einen rechten und linken Ast, jeder für die Lunge seiner Seite. Der rechte (arteria pulmonalis dextra) ist länger, weiter und gelangt unter den Bogen der unpaaren Vene und hinter der absteigenden Hohlvene zur Lunge, wo er sich in drei Aeste theilt, die zu den Lappen dieser Lunge gehen. Der linke (arteria pulmonalis sinistra) gelangt an und etwas vor dem linken Ast der Luftröhre zur linken Lunge, und theilt sich in zwei für die

beiden Lappen dieser Lunge bestimmte Aeste. In der Lunge verzweigt sich jeder mit den Luftröhrenästen auf's feinste, und überzieht mit seinem Haargefäßsystem die Lungenbläschen netzartig. Letztere bleiben stets bei weitem größer als die Endigungen der Blutgefäße. Der Lungenblutadern (venae pulmonales), die auf dem genannten Gefäßnetze der Lungenbläschen der Schleimhaut anfangen, dann größere Stämme bilden, welche in den Lungen, neben den Schlagadern verlaufen und das arteriell gewordene Blut zum Herzen zurück führen, gibt es vier, zwei für jede Lunge; sie münden in den linken Vorhof. Die Luftröhrenastschlagadern, deren Blut zur Ernährung der Lungen dient, sind obere und untere (arteriae bronchiales superiores et inferiores); sie kommen aus der Aorta, aus der innern Brustdrüsen- und der ersten Zwischenrippenschlagader. Sie verbreiten sich an der Luftröhre und in der Lungensubstanz. Die ihr entsprechenden Luftröhrenastblutadern münden theils in die Lungenvenen, theils in die unpaare Vene, wie auch in die erste Zwischenrippenvene.

4) Aus Saugadern; diese bilden ein weiches Netz auf den Flächen der Lungen, und stehen mit den länglich runden blauschwarzen Saugaderdrüsen der Luftröhre (glandulae bronchiales), an deren Theilungsstelle sie liegen, in Verbindung, und durch sie mit dem Milchbrustgang.

5) Aus Nerven, die vom Lungenmagennerven, dem Herzgeflechte und dem untern Kehlkopfnerven kommen. Zellgewebe verbindet alle genannten Theile der Lungensubstanz unter einander.

Bei einem Kinde, das noch nicht geathmet hat, sind

die Lungen sehr klein, zusammen gedrückt, dicht und schwerer als Wasser. Durch eine eigene Einrichtung wird im neugebornen Kinde das Blut von den Lungen abgehalten. Von der Theilungsstelle der beiden Aeste der Lungenschlagader geht nämlich der Botallische Schlagadergang (ductus arteriosus Botalli) aufwärts zum Bogen der Aorta. Er ist in dieser Zeit sehr stark und führt das Blut in die Aorta; er verengert sich aber schon vor der Geburt sehr und ist später nur noch als Band vorhanden. In dem Maaße er sich verengert, erweitern sich die Aeste der Lungenschlagader, es wird die Lunge blutreicher und athemfähig.

§. 188.

Die Schilddrüse (glandula thyreoidea) liegt am vordern untern und den seitlichen Theilen des Kehlkopfs. Sie ist nach oben in zwei Seitentheile (cornua) gespalten, welche die Seiten des Schildknorpels decken; die untere Vereinigungsgegend derselben heißt isthmus, von dieser steigt manchmal noch ein mittleres Horn (cornu medium) aufwärts. Die am Kehlkopf anliegende Fläche ist ausgeschweift, die vordere dagegen erhaben. Die Substanz dieser Drüse besteht aus Läppchen und erhält sehr viele Gefäße; sie sondert eine hellgebliche milchige Feuchtigkeit ab, die aber von den eigenen Gefäßen wieder aufgesaugt wird. Ein besonderer Ausführungsgang für diese Absonderung ist nicht vorhanden. Sie erhält ihr Blut aus der sehr großen untern und obern Schilddrüsenschlagader und gibt es in die Drosselvenen zurück.

§. 189.

Die Thymusdrüse (glandula thymus) liegt im vordern Mittelwandraum, vor dem Herzbeutel und den großen Gefäßen des Herzens. Sie ist röthlich weiß, weich, platt, besteht aus zwei seitlichen in der Mitte verbundenen Hälften, und hat nach oben und unten zwei abgerundete Enden (cornua). Die aus Läppchen bestehende Substanz ist aus zartem Zellgewebe und vielen Gefäßen zusammen gesetzt, welche von einer gemeinschaftlichen Haut umschlossen sind. Auch an ihr kennt man keinen Ausführungsgang, obgleich eine blaßgelbliche klebrige Flüssigkeit als Absonderung in ihr gefunden wird. Vom zweiten Lebensjahre an fängt sie an zu schwinden, und ist im zwölften gewöhnlich nicht mehr vorhanden.

§. 190.

Durch die Luftwege und die Lungen tritt der menschliche Organismus in eine eigenthümlich innige Beziehung mit der athmosphärischen Luft, und in dieser Verbindung mit der Luft wird 1) geathmet und das Blut neu belebt, 2) die Stimme gebildet, 3) der Gedanke durch die Sprache geäußert und mitgetheilt; das erste geschieht in den Lungen, das andere in dem Kehlkopf, das dritte durch den Mund. Es sind dieses, wie es die genannten Organe andeuten, drei übereinander stehende Grade der Athmung, wovon der Mensch den ersten, gewöhnlich nur Athmung genannten, mit den Pflanzen und niedern Thieren, den zweiten mit den höhern Thieren gemein hat, während der dritte ihm, als redender vernünftiger Seele,

als Bild Gottes, allein eigen ist; denn die Belebung der Säfte durch den Einfluß der athmosphärischen Luft ist ein allgemeiner Vorgang in der organischen Natur, und ist im niedern Thierreich Unterleibsathmung, wie solche denn auch im menschlichen Fruchtleben vor der Geburt noch in ähnlicher Weise besteht. Die Athmung mit der Fähigkeit der Stimmerzeugung ist Brust- und Kehlkopfathmung; wo Brust- und Kehlkopf, wie in den niedern Thieren, fehlen, da ist keine Stimme; denn die schwirrenden, summenden, zirpenden, außerordentlich manchfaltigen Töne der Insekten und anderer Thiere durch leblose hornerne Decken, durch Schalenbewegung unwillkürlich erzeugt, an äußeres Bewegtwerden, an Tages- und Jahreszeit gebunden, können Töne aber nicht Stimme genannt werden. Die Stimme erschallt erst bei den höhern Thieren, und wird beim Menschen laut nach der Geburt, wo die Brustathmung beginnt. Lange übt sie sich beim Kinde in verschiedenen Lauten und erhebt sich dann in fortgesetzter Einwirkung menschlicher Umgebung zur Sprache. Die Athmung, in so ferne sie der Sprache dient, gehört durch den Mund, in dem das laute Wort entsteht, durch das Ohr, von dem es aufgenommen wird, ferner durch den Blick des Auges, von dem das geistvolle, die Wortsprache begleitende Mienenspiel verstanden wird, dem Haupte an; und diese geistige Athmung des Hauptes, die als Sprache allein dem Menschen eigen ist, und die innerlich redende Seele von und nach außen: durch Theilnahme und Mittheilung belebt, ist unter den anerschaffenen, das ist, ohne seinen Willen ihm eigenen Vorzügen des Menschen einer der größten. Von Stimme und Sprache bei der Betrachtung der Bewegung.

Das Athmen (respiratio), jene innige Beziehung der Athmungsorgane mit der Luft, durch die das Blut neu belebt, oder durch die aus venösem arterielles, nährfähiges Blut wird, beginnt mit dem ersten Einathmen nach der Geburt, dauert das ganze Leben unter stetem Wechsel von Einathmen (inspiratio) und Ausathmen (exspiratio) fort, und endigt beim Sterben mit einem Ausathmen.

Beim Einathmen wird die Luft durch die Nase in die Nasenhöhle, oder auch durch den Mund aufgenommen, von da durch die geöffnete Stimmritze in die Luftröhre und Lungen gezogen, allwo sie die Verzweigungen der Trachea bis zu den Lungenbläschen anfüllt, und die Lunge sehr vergrößert. Die Stimmritze wird dadurch geöffnet, daß die vom Ringknorpel zu den Gießkannenknorpeln gehenden Muskeln die letztern aus einander ziehen. Mit dem vergrößerten Umfang der Lungen erweitert sich die Brust in allen ihren Durchmessern dadurch, daß das Brustbein nach vorne und die Rippen nach oben und außen gehoben, die Zwischenräume zwischen letztern größer werden und das Zwerchfell durch seine Zusammenziehung gegen den Unterleib gesenkt wird, indem durch Verkürzung seiner Fasern seine nach oben gegen die Brusthöhle gerichtete Wölbung mehr oder weniger abgeplattet und gesenkt wird. Diese allseitige Erweiterung der Brusthöhle wird durch das Einströmen der auf den gesammten Körper mächtig drückenden Luft in die Lungen, und durch die so genannten Inspirationsmuskeln bewirkt. Zu ihnen gehören die in der Diagonale zusammen wirkenden innern und äußern Zwischenrippenmuskeln, ferner die Rippenhalter, die Aufheber der Rippen, die großen

und kleinen Bruſtmuskeln, die großen vordern und die obern hintern Sägemuskeln, der breiteſte Rückenmuskel und der abſteigende Nackenmuskel. Die erſte Rippe wird durch ihre bedeutendere Befeſtigung der feſte Punkt für die übrigen, unter denen die unterſte wahre Rippe am beweglichſten iſt, während über und unter ihr die Beweglichkeit immer mehr und mehr abnimmt. Je ſchneller, ſtärker und angeſtrengter das Athmen in den verſchiedenen Zuſtänden des Organismus und bei verſchiedenen äußern Urſachen iſt, deſto mehr und ſtärker wirken die zuletzt genannten Muskeln mit. Hören jene Muskeln zu wirken auf, ſo verengert ſich die Bruſthöhle wieder, auch die Luftröhre tritt durch ihre Elaſticität wieder in den vorigen Zuſtand und ſo wird die Luft ausgeſtoßen oder ausgeathmet, und es ſchließt ſich die Stimmritze durch die Zuſammenziehung der die beiden Gießkannenknorpel einander nähernden Muskeln. Bei der Ausathmung wirken nebſt den ſo genannten Exſpirationsmuskeln, wohin der dreieckige Bruſtmuskel, der hintere gezähnte Muskel, ferner die Bauch- und mehrere Lenden- und Rückenmuskeln gehören, noch die vorgenannten Ringmuskelfaſern der Luftröhre mit.

Das gewöhnliche von der Natur zur Erhaltung des Lebens gebotene Athmen iſt unwillkürlich; durch die vorgenannten Muskeln aber kann es und wird es häufig zur willkürlichen Bewegung. Der Wille hat beim Menſchen einen großen Einfluß auf die Art des an ſich unwillkürlichen Athmens. Taucher können wohl eine Minute den Athem anhalten und unter Waſſer bleiben.

§. 191.

Die zum Athmen geeignete Luft ist die athmosphärische. Sie besteht aus ein nnd zwanzig Theilen Sauerstoffgas und neun und siebenzig Theilen Stickstoffgas, und bleibt sich trotz der verschiedensten athmosphärischen Veränderungen und der Manchfaltigkeit der örtlichen Verhältnisse auf der Erdoberfläche auf eine bewunderungswürdige Weise stets gleich; ihr sind überdieß die Ausdünstungsstoffe vieler Körper und andere frei in der Athmosphäre schwebende Stoffe, als Wasserdunst, Rauch, Riechstoffe, und andere beigemischt. Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft ist sehr wichtig für das Athmen. Bei trockener und kühler Luft athmet der Mensch am leichtesten, mäßig feuchte und warme Luft ist Menschen mit schwachen, reitzbaren Lungen wohlthuend, daher man ihnen das Wohnen in und neben Kuhställen empfiehlt, oder auch den Aufenthalt in einem wärmern Lande. Feuchte und kalte Luft kann solchen sehr leicht nachtheilig werden. Die Menge der Luft, welche eingeathmet wird, ist bei verschiedenen Menschen verschieden. Alter, Körpergröße, theilweise Unbrauchbarkeit der Lungen durch Krankheit, können die Menge der Luft, die man bei einem Gesunden von gewöhnlicher Größe auf hundert drei und zwanzig Kubikzoll angenommen hat, sehr bedeutend vermindern. Man nimmt bei einem gesunden Manne sechzehn bis achtzehn Kubikzoll Luft auf einen gewöhnlichen Athemzug an, doch ist dieses bei verschiedenen Menschen höchst verschieden.

Durch das Athmen erleidet die Luft höchst merkwürdige, über den Vorgang der Athmung selber viel

Licht verbreitende Veränderungen. Es wird etwas mehr Luft eingeathmet als wieder ausgeathmet wird. Die ausgeathmete Luft enthält weniger Sauerstoffgas als die eingeathmete und enthält kohlensaures Gas. Ein Theil des in der ausgeathmeten Luft nicht mehr zu findenden Sauerstoffes trägt nach den zahlreichen Versuchen von Despretz zur Erzeugung der Kohlensäure bei, indem er sich mit dem Kohlenstoff des Blutes verbindet; ein anderer Theil geht an das Blut, um sich mit Hydrogen zu verbinden, und als Wasserdunst mit der ausgeathmeten Luft sich zu entfernen. Endlich verbindet sich auch ein Theil des Sauerstoffs geradezu als Nahrung des Blutes auf's innigste mit diesem. Nach zahlreichen Versuchen haben ferner mehrere Naturforscher angenommen, daß jedesmal mehr Stickstoff ausgeathmet werde, als in der eingeathmeten Luft vorhanden war. Die eingeathmete Luft erhält in den Lungen durch das Blut, von dem sie in den Lungenbläschen nur durch ein äußerst feines Häutchen getrennt ist, eine Temperatur, die der des Blutes nahe kömmt.

Außer der athmosphärischen Luft können einige Gasarten das Leben nur auf eine kurze Zeit erhalten, andere sind zur Athmung völlig untauglich. Das reine Sauerstoffgas würde das dem Verbrennen ähnliche Athmen allzu sehr bethätigen, den Puls beschleunigen, allgemeine Wärme und Ausdünstung erhöhen, und bei lang fortgesetzter Athmung desselben, zuletzt durch seine reizende Wirkung selbst Entzündung der Lungen verursachen. Das oxidirte Stickgas kann eine Zeit lang geathmet werden und hat berauschende Einwirkung. Das Stickstoffgas, welches in sehr großer Menge der

athmosphärischen Luft beigemischt ist, bringt als reines Stickstoffgas bald höchst schädliche Wirkungen hervor und bewirkt endlich Scheintod, so auch Wasserstoffgas. Ganz schnell, in wenig Minuten, tödtet das kohlensaure Gas, namentlich in Kellern, Brauereien, wo es rein und ohne Sauerstoffgas durch die Gährung der Flüssigkeiten sich entwickelt.

§. 192.

Von den Veränderungen, welche die Luft durch die Athmung erfährt, ist die wichtige Veränderung, welche das Blut in den Lungen erleidet, untrennbar. Das venöse, nicht nährfähige Blut, welches durch die Hohladern und das rechte Herz zu den Lungen gelangt, wird nämlich hier in arterielles, nährfähiges verwandelt, und diese Verwandlung giebt sich schon äußerlich durch die veränderte Färbung kund; denn das venöse Blut ist dunkelroth, daher man es auch schwarzes Blut nennt, im Gegensatz zum arteriellen, welches scharlachroth ist, und daher schlechthin auch rothes Blut genannt wird. Das arterielle Blut ist bei weitem schneller gerinnbar, hat mehr Faserstoff und weniger Serum; auch ist es wärmer. Diese Verwandlung des venösen in arterielles Blut geschieht an den Lungenbläschen, wo die feinsten Endigungen der, venöses Blut führenden Lungenarterie netzartig sich ausbreiten, und das Blut der Einwirkung der athmosphärischen Luft ausgesetzt ist, einen Theil ihres Sauerstoffs aufnimmt, und Kohlenstoff an die Luft abgiebt, der sich mit dem nicht aufgenommenen übrigen Sauerstoff zum kohlensauren Gas verbindet. Der im venösen Blute, das mehr Serum hat, eben deßwegen vorherrschende,

Wasserstoff verbindet sich mit dem außerdem noch übrigem Sauerstoff zu Wasserdunst. An den Lungenbläschen wird die venöse Strömung durch diese organisch chemische Einwirkung, in der sich Kohlen- und Wasserstoff gegen den Sauerstoff austauschen und zugleich ein Theil des letztern aufgenommen wird, zur arteriellen; es beginnen an ihnen die feinsten Anfänge der das arteriell gewordene Blut führenden Lungenvenen, durch deren Stämme dasselbe vom linken Vorhof angezogen wird, und so vom kleinen oder Lungenkreislauf in den großen oder Körperkreislauf gelangt. Der gesammte Kreislauf, Herzschlag und Puls wird durch die Thätigkeit der Lungen sehr befördert, wie die tägliche Erfahrung beweist. Bei Erkrankungen der Lungen sehen wir daher Angst, Beklemmung und viele durch die gestörte Lungenfunction entstehende Zufälle erscheinen. Dieses, durch die genannten nachweisbaren, so wie durch andere über das Bereich der organischen Chemie hinausreichende, durch ihre Mittel nicht erkennbaren Vorgänge, namentlich vermittels des Nerveneinflusses in den Lungen neu belebte Blut ist nun dasjenige, welches lebenskräftig den ganzen Organismus ernährt, und unter dem Einflusse des Nervensystems, der nebst der erhöhten Lebendigkeit des Blutes bei der Ernährung stets vor Augen zu haben ist, alle unbrauchbar gewordenen, durch die lebendige Thätigkeit der Organe verloren gegangenen, abgestossenen Theile wieder ergänzt. Der Athmungsproceß bethätigt also mittelbar durch die Wiederbelebung des Blutes die Thätigkeit aller übrigen Organe, und durch ihn erneuert der allgütige Schöpfer mit jedem Athemzug das leibliche Leben des Menschen.

§. 193.

Das Ausathmen wie das Einathmen kann auf manchfaltige Art von der gewöhnlichen Weise abweichen, und so entstehen verschiedene hieher gehörige, theils der Willkür unterworfene, theils unwillkürlich erfolgende Erscheinungen. Beim Niesen (**sternutatio**) ist der Mund geschlossen, und die zuvor tief eingeathmete Luft wird mit einem Schall durch die Nase ausgestoßen. Reiz in der Nase selbst, oder durch's Licht vermittels der Nerven des Auges auf sie fortgepflanzt, bringt es gewöhnlich hervor. Der Husten (**tussis**) besteht aus starken schallenden Ausathmungen nach voraus gegangenem tieferem Einathmen. Durch ihn wird gewöhnlich Schleim, der sich in den tiefern Luftwegen angesammelt hat, oder andere reizende fremde Körper, Lymphe, Blut, Eiter ausgestoßen. Kann das reizende nicht entfernt werden, so ist der Husten trocken, und die Ursache desselben hat oft ihren Sitz im Unterleib. — Schleim oder irgend ein Reiz in den die Rachenhöhle begrenzenden Organen wird durch das Räuspern (**excreatio**) entfernt. Es wirkt eine geringe Erschütterung und wird dabei die Luft nicht aus solcher Tiefe wie beim Husten, sondern nur aus dem Kehlkopf und der Rachenhöhle mit einem eigenen Schall ausgestoßen. — Beim Anstrengen (**nisus**) wird die etwas reichlicher eingeathmete und dann zurückgehaltene Luft benützt zur Ausübung einer größern Thätigkeit der Muskeln des Rumpfes, die sich von allen Seiten zusammenziehen, theils um dem Körper mehr Festigkeit zu geben, theils um eine Ausleerung zu bewirken, oder die Geburt zu

befördern, in welch letztern Fällen vorzüglich das Zwerchfell und die Bauchmuskeln, deren vereinte Zusammenziehung Bauchpresse genannt wird, mitwirken. Große Anstrengung hierbei, wobei der Kreislauf in Kopf, Brust und Unterleib gehemmt werden kann, bewirkt Keuchen (anhelitus), und das bald hinzu tretende Angstgefühl äußert sich in klagenden Tönen, die man Aechzen (gemitus) nennt. — Das Seufzen (suspirium), meist durch niederdrückende Gemüthsbewegungen, auch durch Krankheiten veranlaßt, ist ein langsames, tiefes, hörbares Ein- und Ausathmen. Das Schluchzen (singultus) erfolgt oft mit starkem Weinen, oft aber auch ist es durch schnelles Verschlingen der Speisen, durch unverdauliche Stoffe im Magen und Darmkanal, durch Krankheiten der Verdauungsorgane und der Nieren verursacht; häufig ist es in vielen Fiebern und bei Sterbenden. Es wird zunächst durch krankhafte Zusammenziehungen des Zwerchfells und der Brustmuskeln bewirkt. Durch einen Schluck oder Bissen, genommen bei Rück- oder Seitwärtsbeugung des Kopfes, kann man es manchmal beseitigen. Das Weinen (fletus), gewöhnlich durch körperlichen oder Seelenschmerz verursacht, beim Weibe und Kinde in der Regel laut, unter Vergießung von Thränen, geschieht unter starkem Einathmen und langsamerem, abgebrochenem Ausathmen, und endet mit tieferem Einathmen. Den Mann bringt leichter die erhebende als die niederdrückende Gemüthsbewegung zum Weinen. Beim Lachen (risus) folgen schallende kurze Ausathmungen, von fröhlichen Tönen begleitet, schnell auf einander. Es werden dabei die Bauchmuskeln und das Zwerchfell mehr oder weniger,

oft selbst krampfhaft bewegt. Es ist Ausdruck angenehmer Vorstellungen, oft aber auch ein Zeichen bei gewissen Krankheiten. Das durch Kitzeln bewirkte Lachen kann durch die dabei Statt findende Beschleunigung des Athmens Erstickung zur Folge haben. — Beim Gähnen (**oscitatio**) wird der Mund stark geöffnet und bei lange offen bleibendem Munde langsam und tief ein- und ausgeathmet. Wenn im Schlaf bei offenem Munde geathmet wird, so entsteht häufig durch ein eigenthümliches mechanisches Mitbewegtwerden des Gaumensegels das dem Ohr unangenehme Geräusch, welches man Schnarchen nennt.

Durch die in der Athmung Statt findende Verbindung von Kohlen- und Sauerstoff ist dieselbe zugleich Wärmeerzeugungsproceß. Die dem Organismus eigenthümliche Wärme wird ferner entwickelt durch die Vorgänge der Verdauung, durch die Thätigkeit sämmtlicher Drüsen und durch die Ernährung, ferner durch die Muskelthätigkeit, also durch Bewegung jeder Art, und überhaupt durch den Einfluß, den das höhere und niedere Nervensystem auf die übrigen Organe und auf die organischen Flüssigkeiten, namentlich auf das Blut ausüben. Der letzte Grund der Wärmeerzeugung liegt in den unwillkürlichen und willkürlichen Einwirkungen der Seele auf den Körper; und durch Neigungen und Abneigungen der Seele, durch Leidenschaften (heiße und kalte) und Gemüthsbewegungen (erhebende und niederdrückende) ist die organische Wärmeentwicklung vielen, oft plötzlichen Veränderungen unterworfen. — Die Selbstständigkeit der organischen Wärme in der Natur überhaupt richtet sich nach dem höheren und niederen Grad der Organisa-

tion. Schon die Pflanze hat einen gewissen Grad eigener Wärme; gesteigert ist dieser im Thierleben überhaupt. Theilweise selbstständig gegen die der Außenwelt ist die organische Wärme bei Vögeln und Säugethieren; ihre zugleich noch theilweise unselbstständige Wärme beweisen sie durch die jährlichen Wanderungen und durch andere Erscheinungen. Die organische Wärme des menschlichen Organismus ist die selbstständigste, wie schon seine Verbreitung über alle Klimate der Erde, ohne daß er mit dem Wechsel der Jahreszeiten auszuwandern genöthigt wäre, beweist.

Die Harnwerkzeuge.

§. 194.

Zu den Harnwerkzeugen (organa uropoetica) gehören die Nieren, die Harnleiter, die Harnblase und die Harnröhre.

Die beiden **Nieren** (**renes**) liegen in den beiden Lendengegenden außerhalb und hinter dem Bauchfell, an den Seiten der Wirbelsäule, vom eilften Brustwirbel bis zum vierten oder fünften Lendenwirbel; die linke liegt meistens höher als die rechte; jene stoßt an die Milz, diese an die Leber. Jede Niere hat eine bohnenförmige Gestalt, von deren beiden Flächen die eine etwas gewölbtere nach vorne, die andere nach hinten gewendet ist; beide Flächen sind mit einander verbunden durch einen äußern größeren converen, und einen nach innen gelegenen kleinern concaven Rand, welcher **Nierenausschnitt** (**hilus renalis**) heißt. Beide Ränder stoßen an den beiden abgerundeten Enden, dem

obern und untern zusammen. Die Nieren sind mit vielem Fett umgeben, welches in einem lockern Zellgewebe (fascia renalis) enthalten ist. Unmittelbar auf der Substanz der Niere liegt die eigene Nierenhaut (tunica propria), welche weißlich und etwas faserig ist und fest. In der frühesten Zeit des Fruchtlebens besteht die Niere aus mehreren Stücken, die aber später verwachsen, und nur von außen eine geringe Spur ihrer ehemaligen Trennung übrig lassen.

Die Nierensubstanz wird eingetheilt in die Rinden- und die Röhrensubstanz.

Die Rindensubstanz (substantia corticalis) liegt mehr nach außen an den Flächen und dem gewölbten Rande der Niere, und am Umfange eines jeden der pyramidenförmigen Bündel, aus denen die Röhrensubstanz besteht. Sie erstreckt sich jedoch auch zwischen die Bündel der Röhrensubstanz herein, ist röthlicher als die letztere, und besteht meist aus in Windungen verlaufenden Blutgefäßen, und aus kleinen Drüsen-Körnchen (glomeruli), von denen die Harngefäße geschlängelt ihren Anfang nehmen, und sich zur Röhrensubstanz fortsetzen, wo sie gerade verlaufend in Bündel zusammentreten. Die Röhrensubstanz (substantia tubulosa) liegt nach innen, ist heller roth, und enthält meist Harngefäße (ductus uriniferi), oder Bellinische Röhrchen, welche in mehreren büschelförmigen Bündeln zusammen liegen, zwei und zwei zusammen münden und so die Ferreinschen Pyramiden (fasciculi pyramidales) bilden, die gegen den Ausschnitt hin convergiren und die Nierenwärzchen (papillae renales) bilden. Ihrer sind sieben bis eilf in jeder Niere. Jede Warze hat

an ihrer rundlichen kegelförmig hervorstehenden Endigung viele äußerst feine Oeffnungen der bellinischen Röhrchen, aus welcher der in der Niere abgesonderte, durch die Röhrensubstanz geleitete Urin abfließt.

Der Harn wird aus dem Blute, das die Nierenschlagader den Nieren zuführt, abgesondert. Diese tritt im Nierenausschnitt in die Niere ihrer Seite ein, zerästelt sich in der Substanz der Niere, und diese Aeste laufen in der Rindensubstanz, welche zwischen den Pyramiden liegt, auswärts, bilden an der Grenze der Mark- und Rindensubstanz Verbindungsbögen, aus denen feine Zweige zum Nierenausschnitt zurück laufen, andere aber in der Rindensubstanz auf's feinste sich verästeln, und zuletzt feine Netze um die Nierenkörnchen bilden, an denen die Harngefäße sammt den Venen anfangen. Die Nerven machen das Nierengeflecht, und begleiten die Schlagaderäste in die Substanz der Niere.

Unter jeder Niere liegt in Fett eingehüllt ein gelbbrauner, drüsenartiger, fast dreieckiger Körper, die Nebenniere (ren succenturiatus). Sie besteht aus mehrern Läppchen, ferner aus einer äußern härtern, hellbraunen, und einer innern weichern dunkelbraunen Substanz, und enthält in ihrer kleinen Höhle röthliche Flüssigkeit; jedoch kennt man an ihr keinen Ausführungsgang.

Um jedes Nierenwärzchen liegt gewöhnlich eine kurze häutige Röhre, die man Nierenkelch (calyx renalis) nennt, und zur Aufnahme des aus den Wärzchen kommenden Harns bestimmt ist. Alle Nierenkelche treten zusammen und bilden einen häutigen Trichter, das Nierenbecken (pelvis renalis). Es

tritt enger werdend hinter den Blutgefäßen aus dem Nierenausschnitt heraus, und geht unmittelbar in den ungleich schmälern Harnleiter (ureter) über. Jeder Harnleiter ist eine lange dünne Röhre, und besteht aus einer äußern faserigen Haut und einer innern Schleimhaut, welche auch das Nierenbecken und die Nierenkelche auskleidet. Er liegt an der äußern Fläche der Bauchhaut und wird vom Zellgewebe in seiner Lage erhalten. Von dem Nierenbecken geht er über den großen Lendenmuskel und die Hüftgefäße herab, nähert sich in diesem Laufe dem der andern Seite, und gelangt zur hintern und untern Fläche der Blase, deren Häute er in schiefer Richtung einzeln durchbohrt. Er mündet mit einer länglichen Spalte in die Blase.

§. 195.

Die Harnblase (vesica urinaria) liegt in der Beckenhöhle hinter dem Schambogen, hängt bei Männern mit dem Mastdarm, den Samenbläschen und Samengängen, und ganz nach unten mit der Vorsteherdrüse, beim Weibe mit der Gebärmutter und der Scheide zusammen. Sie hat eine länglich runde Gestalt, so, daß der größte Durchmesser von oben nach unten geht. Den obern gewölbten Theil nennt man den Blasengrund (fundus), den mittlern noch etwas sich erweiternden den Blasenkörper; den untern Theil, welcher wieder schmäler und dann beträchtlich enger wird, den Blasenhals (collum vesicae); er geht nach vorne in die Harnröhre über.

Die Harnblase erhält nur an dem obersten Theil der vordern, ferner an ihrer obern und hintern Fläche

einen Ueberzug vom Bauchfell. Auf die Bauchhaut folgt nach innen eine Lage Zellgewebe, welches auch die Blase mit den seitlich, vorne und unten in ihrer Nähe gelegenen Theilen verbindet. Unter dem Bauchfell und dem Zellgewebe liegt die Muskelhaut, welche am vordern Theil des Blasenhalses von dem Schambein anfängt, an der vordern Fläche der Blase in die Höhe, und an der hintern wieder hinab steigt, und wegen ihrer Wirkung der Harnschneller (detrusor urinae) heißt. Unter diesen Längsfasern liegt eine Schichte schiefer und querer Fasern. Die Querfasern bilden durch ihre Anhäufung am Blasenhals den Schließmuskel der Blase (sphincter vesicae), welcher durch seine Zusammenziehung die Blase verschließen und den Harn zurückhalten kann. Die innerste Haut der Harnblase ist die Schleimhaut; sie ist glatt, dick, mit Schleim überzogen. Wenn die Blase nicht ausgedehnt ist, erscheint die Schleimhaut gerunzelt. Unten und hinten über dem Blasenhalse sind die Mündungen der Harnleiter ein und einen halben Zoll von einander entfernt und so gestellt, daß die Tropfen des eintretenden Harns gegen den Anfang der Harnröhre fließen. Von jenen beiden Eintritts- zu dieser Austrittsstelle des Harns gehen zwei schmale Erhöhungen, welche mit den drei genannten Oeffnungen einen dreieckigen Raum (trigonum) einschließen.

Vom Blasenhalse fängt die Harnröhre (urethra) an, geht von hier unter die Schambeinverbindung, wo sie mit den Geschlechtstheilen in nahe Beziehung tritt, daher bei der Betrachtung dieser ihrer näher erwähnt ist.

Die Schlagadern der Blase kommen aus der

Beckenschlagader, die Venen bilden um die Blase, vorzüglich um den Blasenhals, das Blasengeflecht.

Im Fötus ist die Harnblase mehr lang als rund; vom Blasengrund steigt die Harnschnur (urachus) zwischen den Nabelschlagadern gegen den Nabel hinauf, ist hohl und geht in den Nabelstrang ein; schon im fünften Monat ist die Harnschnur größtentheils verschlossen.

§. 196.

Der Harn (urina) scheint nicht allein an den Anfängen der Harngefäße, sondern auch während des langen geschlängelten Laufes derselben, wo sie von den dichtesten, feinsten Gefäßnetzen umgeben sind, abgesondert zu werden, also aus diesen Gefäßnetzen in die Harngefäße, vielleicht vermittels Poren einzudringen. Der einmal in die Nierenkelche ausgeträufelte Harn kann nicht wieder in die Nieren zurückkehren, weil, wenn er die Nierenkelche füllte und auf die Nierenwärzchen drückte, gerade durch diesen Druck die sehr engen Oeffnungen der Bellinischen Röhrchen an den Nierenwärzchen zusammen gedrückt und verschlossen würden. Die Harngefäße sind nicht weiter gegen das Nierenbecken hin, und nicht enger gegen die Rindensubstanz, wie dieses bei den Blutgefäßen der Fall ist, und hierin liegt, nebst dem Drucke des Harns selber, der Grund, daß der Harn nicht wieder in die Nieren zurück treten kann. Auch aus der Blase kann der Harn nicht wieder zurück treten, weil das Ende des Harnleiters die Häute der Blase in schiefer Richtung durchbohrt, und der Druck des Urins an dieser Stelle die schiefe Oeffnung verschließt.

Keine der abgesonderten Flüssigkeiten des menschlichen Körpers zeigt so manchfaltige Verschiedenheiten, als der Harn. Alter, Nahrungsmittel und Getränke, Jahres- und Tageszeit, Krankheitszustände, verändern ihn auf vielfältige Weise. Der Harn der Kinder ist mehr wässerig, im Jünglingsalter wird er mehr gelb und schärfer, und im Alter nimmt sein Gehalt an Phosphor- und Harnsäure zu. Wässerig ist auch der nach dem Essen gelassene Urin; erst mehrere Stunden nach dem Essen, nach vollkommen erfolgter Verdauung zeigt der Harn mehr den Zustand des Blutes, und heißt Bluthарn (urina sanguinis). Dieser in Krankheiten wichtige Harn wird vorzüglich zur Nachtzeit oder am Morgen gelassen, hat einen scharfen Geruch, salzigen Geschmack, ist stark gefärbt, wird leicht trübe und entwickelt mit der Fäulniß Ammoniak. Acht bis eilf Stunden nach dem Essen ist die Menge der in ihm aufgelösten festen Bestandtheile am größten.

Der Harn enthält in vielem Wasser eine große Menge Harnstoff, organische Säuren, Extractivstoffe, Salze, welche organische Säuren, und solche, welche mineralische Säuren enthalten. Während durch die Lungen vorzüglich Kohlenstoff und durch die Leber Kohlen- und Wasserstoff entfernt werden, werden durch die Nieren vorzüglich Substanzen, welche reich an Stickstoff sind, ausgeschieden, und nebst diesen Schwefel und Phosphor. In bestimmtem Gegensatze steht die Nieren- aussonderung mit der Hautausdünstung, und der wässerigen Absonderung des Darmkanals. Auch mit den Geschlechtsorganen steht die Thätigkeit der Harnwerkzeuge in naher Beziehung, so daß Mittel, welche jene bethätigen, auch auf diese wirken, und umgekehrt.

Geheime Wege (viae clandestinae urinae) welche Flüssigkeiten, ohne daß sie zuvor im Blute gewesen seyen, aus dem Darmkanal zur Harnblase führten, wie man früher annahm, gibt es nicht. Der Harn, durch den Harnleiter in die Blase gekommen, mischt sich mit dem Blasenschleim, reizt durch seine Schärfe oder Menge die Schleimhaut der Blase, und wird im gesunden Zustand willkürlich, wobei die Bauchmuskeln mitwirken, durch die Harnröhre entfernt. Allzu langes Zurückhalten kann Lähmung des Schließmuskels, Harnverhaltung und andere Zufälle zur Folge haben.

Die männlichen Geschlechtstheile.

§. 197.

Man theilt sie in die äußern und innern. Zu jenen gehören der Hodensack, die Hoden, die Samenstränge und das männliche Glied; zu diesen Theile der Samenstränge, die Vorsteherdrüse und die Samenbläschen.

Der Hodensack (scrotum) hängt unter dem Schambogen vor dem Damm herab und besteht, außer einer Fortsetzung der allgemeinen Bedeckung, welche behaart und mit Drüsen versehen ist, welche eine eigenthümlich riechende Feuchtigkeit absondern, noch aus einer innern, elastischen, von Zellgewebe gebildeten Haut (tunica dartos). Diese bildet zwei Säcke, in deren jedem ein Hode liegt. Wo beide Säcke an einander liegen, entsteht eine aus zwei Platten bestehende Scheidewand (septum scroti), welche an der äußern Fläche des Hodensackes durch einen erhabenen Hautstreifen, die Nath (raphe), bezeichnet ist.

§. 198.

Die beiden Hoden (testes) liegen jeder in dem Hodensack abgesondert. An jedem unterscheidet man noch besonders den Nebenhoden (epididymis). Der eigentliche Hode ist eirund, er hat eine vordere gewölbte freie und eine hintere etwas platte Fläche, an der der Nebenhode der Länge nach liegt. Letzterer ist länglich, sein oberer dickerer Theil heißt Kopf (caput), von ihm steigt der übrige Theil schmäler werdend hinten hinab, dieser, der Schwanz des Nebenhodens, geht hinten am untern Theil des Hodens in den Samengang über.

Dicht über der Substanz des Hodens, unter der später zu erwähnenden, besondern oder eigenen Scheidenhaut desselben, liegt eine dicke bläulich weiße Faserhaut (tunica albuginea). Von dieser, die Hodensubstanz zunächst umgebenden Haut, welche glatt ist von dem serösen Ueberzug der eigenen Scheidenhaut des Hodens, gehen nach innen kleine dünne Scheidewände (septula) ab, welche die Substanz in acht bis zehn kleine Lappen (lobuli) abtheilen. Die Substanz ist gelblich grau, besteht aus Samen- und Blutgefäßen, aus Nerven und Zellgewebe. Jeder Lappen scheint aus einem einzigen Samengefäß zu bestehen, das, wie die dünnen Gedärme, vielfach sich windet, gegen den Nebenhoden sich wendet und hier sich etwas erweitert. An der Seite des Nebenhoden kommen alle Samengefäße und die aus Zellgewebe bestehenden Scheidewände zwischen denselben in einem Körper (corpus Highmori oder rete vasculosum Halleri) zusammen, welcher innerhalb der weißen Ho-

denhaut liegt. Oben nahe am Kopfe des Nebenhoden gehen aus diesem Körper dreizehn bis zwanzig kurze, weitere Kanälchen, die ausführenden Gefäße des Hodens (vasa efferentia testis) in den Kopf des Nebenhoden selber hinein; dieser besteht auf diese Weise aus den kegelförmigen, mit Zellgewebe verbundenen Windungen (coni vasculosi), welche diese Gefäße bilden. Diese laufen nun abwärts und treten in ein einziges, viel weiteres Gefäß zusammen, das vielfach gewunden, als der schmälere Theil des Nebenhodens, am Hoden hinab geht, immer weiter und weniger geschlängelt wird und endlich, am untern Ende des Hodens sich umbiegend, in den Samengang (vas deferens) übergeht. Dieser geht, nachdem er sich umgebogen, in entgegengesetzter Richtung hinter dem Nebenhoden in die Höhe, steigt in dem Zellgewebe, welches den Samenstrang umgibt, als ein Theil des Samenstrangs gegen den Leistenring und durch diesen in die Bauchhöhle. In der Bauchhöhle gelangt er, vor dem Bauchfell rückwärts und einwärts gehend, zur Blase und geht, dem der andern Seite sich nähernd, hinter die Harnblase hinab. Hier liegen beide zwischen den Samenbläschen, nähern sich der Vorsteherdrüse, liegen dicht an einander und vereinigen sich, jeder unter einem spitzen Winkel, mit dem Ausführungsgang des Samenbläschens seiner Seite zu einem gemeinschaftlichen Kanal. Dieser ist kurz und öffnet sich an dem Theil der Harnröhre, welchen die Vorsteherdrüse umgibt. Der Samengang besteht aus einer äußern dicken festen Faserhaut, die einen sehr engen Kanal umschließt und einer innern feinern Schleimhaut.

§. 199.

Jeder Hode hängt an seinem Samenstrange (funiculus spermaticus), der aus verschiedenen Gefäßen, Häuten, Nerven, Zellgewebe und einem ihn umgebenden Muskel besteht. Letzterer heißt der Hebemuskel des Hodens (cremaster). Er besteht aus Fasern, welche sich vom innern und queren Bauchmuskel nach unten fortsetzen, eine dünne Muskelhaut bilden, welche sich zwischen der innern Haut des Hodensackes, und der allgemeinen Scheidenhaut bis zum Hoden hinab erstreckt. Vom Leistenring an wird ferner der Samenstrang und weiter unten auch der Hode von einer aus Zellgewebe bestehenden Haut umschlossen, welche im Bauchring und in der Bauchhöhle mit dem Zellgewebe an der äußern Fläche des Bauchfells, im Grunde des Hodensackes aber mit der eigenen Scheidenhaut des Hodens durch Zellgewebe in Verbindung steht. Es ist die allgemeine Scheidenhaut des Samenstrangs und des Hodens (tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici). Außerdem, daß sie Samenstrang und Hoden zusammen umgibt, setzt sich ihr Zellgewebe auch zwischen die einzelnen Theile des Samenstrangs nach innen fort, und verbindet und isolirt sie unter einander. Diese Fortsetzung des Zellgewebes nach innen ist die eigene Scheidenhaut des Samenstrangs (tunica vaginalis propria funiculi spermatici). Ueberdieß hat der Hode selbst noch eine eigene Scheidenhaut (tunica vaginalis testiculi propria), welche zwar mit jener durch Zellgewebe verbunden, aber eine seröse Haut, und zwar, wie sich dieß beim

Fötus zeigt, eine Fortsetzung des Bauchfells ist, das den Hoden etwa so, wie der Herzbeutel das Herz umgibt. Die beiden einander zugekehrten glatten Flächen des von ihr gebildeten ovalen Säckchens sondern eine seröse Feuchtigkeit ab, welche die Oberfläche des Hodens, auf dessen Faserhaut die eine Platte dieser Haut mit ihrer äußeren rauhen Seite fest anliegt, schlüpfrig erhalten. Zwischen Hoden und Nebenhoden, dessen Kopf sie nur überzieht, macht sie eine Verdoppelung, das Nebenhodenband (ligamentum epididymidis), wodurch die beiden Enden des Nebenhodens fest mit dem Hoden verbunden werden.

Die Nerven des Samenstranges kommen vom Nieren-, zum Theil auch vom obern Gekrösgeflecht; sie begleiten die Gefäße zum Bauchring, und gehen dann, umgeben von der Scheidenhaut des Samenstranges, zum Hoden. Die Gefäße des Samenstrangs sind: der oben erwähnte Samengang und die innere Samenschlagader. Diese tritt in den Hoden zwischen ihm und dem Nebenhoden, umgibt in feinen Netzen die Samengefäße, in welchen, aus dem so verbreiteten Blute der Samen abgesondert wird. Die äußere Samenschlagader versorgt die Scheidenhäute und den Hebemuskel mit Blut. Die innere Samenblutader führt das Blut vom Hoden zurück, bildet, vom Hoden anfangend, längs des ganzen Samenstrangs, ein starkes Gefäßnetz und führt mit der äußern Samenblutader, welche aus den Scheidenhäuten kommt, das Blut den großen Venenstämmen in der Bauchhöhle zu. Wie die Venen, so sind auch in diesen Theilen im hohen Grade die Saugadern entwickelt. Sie nehmen an den Samengefäßen ihren Ursprung, (denn Queckſilber

geht von den Samengefäßen aus, in sie über), und ihre zahlreichen Aestchen treten aus allen Theilen des Hodens hervor; im Samenstrang verlaufen sie mit den Samenvenen und gehen in's Nieren- und Lendengeflecht. Wie die Samenschlagader den Samen absondert, so führen die zahlreichen zurückführenden Gefäße den abgesonderten Samen dem Blute wieder zu, wo er belebend auf's Blut und Nervensystem wirkt und namentlich die Entwicklung der Mannbarkeit bedingt, weßhalb auch frühe Vergeudung des Samens diese Entwickelung hindert, verkümmert und Kraftlosigkeit und Siechthum herbeiführt. Deßwegen hat die Samenfeuchtigkeit, welche der Entdecker des Kreislaufes, der große Harwey, das flüssige Gehirn genannt hat, nicht allein Bedeutung für die Jahre der Manneskraft, daß gesunde Kinder erzeugt werden, sondern eine hohe Wichtigkeit für das erst werdende Jugendalter, in welchem der Samen nicht ergossen werden, sondern durch die rückführenden Gefäße der Gesammtentwicklung des eigenen Lebens dienen soll, damit es zur vollen Manneskraft gelange. Wie denn auch selbst im Mannesalter dieselbe belebende Einwirkung des Samens auf den eigenen Körper noch fortdauert und Mäßigkeit im Geschlechtsgenusse eine der Bedingungen eines rüstigen und heitern hohen Alters ist.

§. 200.

Die Samenbläschen (**vesiculae seminales**), zwei längliche häutige Säckchen, liegen am untern Theil der hintern Harnblasenfläche, zwischen ihr und dem Mastdarm, in der Dammgegend, außerhalb der Bauchhaut; vor ihnen liegt die Vorsteherdrüse, zwi-

schen ihnen die untern Enden der Samengänge. Die Samenbläschen sind darmähnlich gewundene, nach innen gefaltete, häutige, mit Anhängen versehene Röhren, welche eine feste weißliche Faserhaut zur Grundlage haben, deren innere, durch die Faltung gefächerte Höhle von einer feinen Schleimhaut ausgekleidet ist. Das weitere Ende dieser Höhle liegt nach oben und außen, das engere Ende derselben, auch Hals genannt, nach unten und innen, dicht neben dem der andern Seite. An der innern Seite des Halses mündet in jedes Samenbläschen der Samengang seiner Seite unter einem sehr spitzen Winkel ein, aus welcher Zusammenmündung der Ausführungsgang des Samens (**ductus ejaculatorius spermatis**) entsteht. Er geht durch die Vorsteherdrüse und öffnet sich in die Harnröhre mit einer länglich runden Oeffnung. Zwischen den Oeffnungen beider Ausführungsgänge liegt in der Harnröhre eine längliche Erhöhung, die man Schnepfenkopf (**caput gallinaginis**) nennt.

§. 201.

Die Vorsteherdrüse (**prostata**) liegt hinter der Schambeinverbindung und vor dem Mastdarm in der Dammgegend. Sie umgibt, am Blasenhals liegend, den Anfang der Harnröhre, ist hinten breiter, vorne und unten schmäler; auf ihrer vordern Fläche wird sie durch eine der Länge nach laufende Furche in zwei seitliche Hälften getheilt. Die Substanz dieser nicht blutreichen Drüse hat eine eigenthümlich grau röthliche Farbe, ist fest und besteht aus dichtem Zellgewebe, in dem sich kleine Bläschen finden, die den Vorsteherdrüsensaft (**liquor prostaticus**) ent-

halten. Dieser ist klebrig, weiß und gelangt durch kleine Ausführungsgänge in der Nähe des Schnepfenkopfes in die Harnröhre.

§. 202.

Das männliche Glied, die Ruthe (membrum virile, penis) hat seine Lage zwischen dem Schambogen und dem Hodensacke und besteht:

1) Aus der Harnröhre, welche von der weiblichen durch viel größere Länge und mindere Weite sich unterscheidet. Ihre innere Mündung (ostium vesicale) liegt am Hals der Harnblase, der sich in sie fortsetzt; sie geht von hier durch den obern Theil der Vorsteherdrüse und unter dem Schambogen durch, wo sie eine Krümmung nach unten macht, tritt ferner in die Ruthe, macht im schlaffen Zustande derselben eine zweite Krümmung nach oben und geht bis zum Ende des Gliedes, wo sie mit ihrer äußern oder Hautmündung (ostium cutaneum) an der Spitze der Eichel sich öffnet. Ehe sie zur Vorsteherdrüse kommt ist sie weiter, in dieser etwas enger, aus dieser heraustretend wird sie noch enger (isthmus urethrae), und das nun unter den Schambeinen gelegene kurze Stück heißt der häutige Theil (pars membranacea). Darauf erweitert sie sich wieder auf eine kurze Strecke, und diese Erweiterung heißt Harnröhrenzwiebel (bulbus urethrae). Hinter dieser liegen hier die zwei kleinen rundlichen Cowper'schen Schleimdrüsen, deren dünne Ausführungsgänge schief durch die Haut der Harnröhre vorwärts gehen und in ihr sich öffnen. Endlich verengert sie sich wieder, gelangt in die Ruthe zwischen deren schwammigen Körpern sie

in cylinderischer Gestalt fortgeht, bis sie sich wieder etwas erweitert und die Morgagnische Grube (fossa navicularis Morgagni) bildet, worauf sie dann an der Spitze der Eichel des Gliedes mit einer schmalen senkrechten Spalte endigt, welche ihre Hautmündung (ostium cutaneum) genannt wird. An der Hautmündung schlägt sich die äußere Haut des Körpers um, wird zur Schleimhaut, welche die innerste Haut der Harnröhre bildet. Sie hat an ihrer innern Oberfläche viele Oeffnungen von Schleimdrüschen. Die in die Höhle der Röhre, da wo sie durch die Vorsteherdrüse geht, hervorragende Falte, welche Schnepfenkopf heißt, ist die Stelle, an der auf beiden Seiten die Mündungen der Ausführungsgänge des Samens sich befinden. Vom Ende des häutigen Theils bis zur Eichelmündung wird die Harnröhre von einer schwammigen, aus gefäßreichem Zellgewebe bestehenden Scheide (corpus cavernosum urethrae) umfaßt, welche den untersten Theil des männlichen Gliedes ausmacht und endlich in die Eichel übergeht. Von der hintern Fläche des Schambogens geht an den häutigen Theil der Harnröhre, zum Theil auch an den Blasenhals ein kleiner Muskel, der Hebemuskel der Harnröhre (musculus levator urethrae); er zieht den häutigen Theil nach hinten in die Höhe.

2) Aus den schwammigen oder zelligen Körpern (corpora cavernosa), welche mit ihren hintern Enden am aufsteigenden Ast des Sitzbeins befestigt sind, dann aufsteigend einander sich nähern, und über der Harnröhre zusammen treten, von wo aus sie nun, letztere unter sich habend, neben einander liegen und sich bis zur Eichel erstrecken. Sie sind

von einer festen, dicken Faserhaut eingehüllt. Die schwammigen Körper sind von einander durch eine, beiden gemeinschaftliche Scheidewand, welche jedoch einige Lücken hat, durch welche die Zellen beider mit einander in Gemeinschaft stehen, geschieden. Die schwammige Scheide der Harnröhre steht mit den Zellen dieser schwammigen Körper in keiner Gemeinschaft. Die Substanz dieser Körper besteht aus den dichtesten Netzen ziemlich weiter, vielfach gewundener, in einander einmündender, mit äußerst dünnen Häuten versehener Blutadern, zu welchen verhältnißmäßig kleine Arterien, aber beträchtliche Nerven kommen.

3) Aus der Eichel (**glans penis**), welche das Ende der Ruthe ist und die Enden der schwammigen Körper, so wie das der Harnröhre umfaßt. Sie liegt schief an der Ruthe, so daß ihr hinterer vorstehender Rand (**corona glandis**) oben viel weiter vorsteht als unten. Sie hat ferner eine obere abgerundete Fläche, und eine untere Fläche, welche durch eine von der Hautöffnung der Harnröhre herabgehende Furche in zwei erhabene Seitentheile getheilt ist. Der zusammen gezogene Theil hinter der Krone heißt Hals (**collum glandis**). Die Eichel besteht aus einem schwammigen, sehr gefäßreichen Zellgewebe, dessen Zellen mit denen der schwammigen Scheide der Harnröhre Gemeinschaft haben. Ihr Ueberzug stammt von der innern umgeschlagenen feinen Platte der Vorhaut, die hier sehr gefäß- und nervenreich ist. An der Krone wird sie durch viele Talgdrüsen schlüpfrig erhalten.

4) Aus der allgemeinen Haut des Körpers, welche hier kein Fett unter sich hat, an der Eichel eine bewegliche, mehr oder weniger große Scheide,

die Vorhaut (praeputium) bildet. Letztere besteht aus zwei durch Zellgewebe verbundene Platten, deren innere sehr gefäßreiche verfeinert auf die Eichel sich fortsetzt. Sie überzieht die ganze Oberfläche der Eichel, und bildet an ihrer untern Fläche das Vorhautbändchen (frenulum praeputii). Die äußere Haut am Anfang der Ruthe setzt sich nach oben in die mit Fett unterlegte behaarte Haut des Schambergs (mons veneris), nach unten in die des Hodensackes fort.

5) Aus eigenen Muskeln, welche größtentheils in der Dammgegend liegen. Dahin gehören: 1) die Unterstützer des männlichen Gliedes (musculi sustentatores penis); jeder kommt von der innern Fläche des Sitzbeinhöckers und setzt sich an den Seiten des schwammigen Körpers der Ruthe seiner Seite fest. Sie verhindern die zu starke Aufrichtung des Gliedes. 2) Der Harnschneller (accelerator urinae) liegt unter der Harnröhrenzwiebel, ist ein gefiederter dünner länglicher Muskel mit einem mittlern mehr oder weniger deutlichen sehnigen Streifen; hinten ist er mit dem äußern Schließer des Afters verbunden, zur Seite mit den queren Dammmuskeln, vorne endet er allmählig an den Seitentheilen der schwammigen Körper der Ruthe. 3) Die queren Dammmuskeln (musculi transversi perinaei), auf jeder Seite sind deren zwei, welche zwischen dem Höcker des Sitzbeins und dem vorigen Muskel liegen, in den sie übergehen. Der oberflächliche (superficialis) kommt von der innern Seite des Sitzbeinhöckers; der tiefere (profundus) vom aufsteigenden Ast des Sitzbeins; durch ihre Vereinigung mit dem Harnschneller ziehen sie diesen nach hinten an.

§. 203.

Bis zum sechsten Monat vor der Geburt liegen die Hoden in der Bauchhöhle, unter den Nieren, von einer Falte der Bauchhaut ebenso umschlossen, wie dieß bei den meisten Theilen des Darmkanals der Fall ist. Von dem innern Leistenring steigt eine cylinderförmige, nicht ganz ausgefüllte Falte der Bauchhaut, welche oben breiter wird, zum Hoden hinauf; in ihr geht der Samengang zur Harnblase herab, und außer ihm liegt in dieser Falte ein dünner Strang von Zellgewebe nnd Muskelfasern (**cremaster**), der sich am untern Ende des Hodens befestigt und das Hunterische Leitband (**gubernaculum Hunteri**) heißt. Mit dem sechsten Monat sinkt nach und nach der Hode gegen den Leistenring hinab, schiebt die obere geschlossene Grundfläche des hohlen Cylinders vor sich her, und in die Höhle desselben hinein und stülpt auf diese Weise diesen hohen Cylinder so um, wie man den Finger eines Handschuhes umkehrt. Durch diese Umstülpung, durch welche das zuvor oben liegende verschlossene Ende nach unten zu liegen kommt, werden die äußern Theile des Cylinders nach innen, die innern nach außen gekehrt, und der Hode selbst füllt den untersten Theil des so umgekehrten, nach unten gerichteten Cylinders aus; letzterer schließt den Hoden, wenn er durch den Leistenring in den Hodensack hinabgetreten ist, als dessen Scheidenhaut ein; und sein oberer Theil verwächst kurz nach der Geburt und wird später zu einem schmalen Bande. Der den Hoden unmittelbar umgebende Theil des Cylinders wird durch

diese Verwachsung vom übrigen Bauchfell getrennt und bleibt als eigene Scheidenhaut des Hodens das ganze Leben hindurch. In nicht ganz seltenen Fällen bleibt ein, manchmal jeder der beiden Hoden in der Bauchhöhle zurück.

§. 204.

Der Saft, welcher in den Hoden abgesondert wird, dient, wie erwähnt, zunächst der Mannbarkeit und ist bestimmt nach vollkommen entwickelter männlicher Kraft auch zur Zeugung zu dienen; er heißt der männliche Samen (**sperma** oder **semen virile**). Er hat beinahe die Farbe der Substanz des Hodens, ist von dicklicher Konsistenz, eigenthümlichem Geruch (**aura seminalis**), und enthält sehr kleine, nur unter dem Mikroskop sichtbare, längliche Thierchen, welche man Samenthierchen genannt hat. Der Samen gelangt vom Hoden in den Nebenhoden und von da durch die Samengänge in die Samenbläschen, wo er sich ansammelt, und ihm der eigentliche Schleim der Samenbläschen beigemischt wird.

Die Samenabsonderung beginnt schon im Jünglingsalter und hat hier den Zweck, erregend auf Blut- und Nervensystem zu wirken, die Entwicklung des Körpers zu befördern und seine vollkommene Reife herbeizuführen. Die Auffaugung und Rückkehr der Samenfeuchtigkeit in's Blut ist für das Jünglingsalter höchst wichtig. Der Same kann die Keimkraft der männlichen Natur genannt werden, mit dessen Verlust die Entwicklung zur Mannbarkeit verkümmert, mit dessen Vergeudung ein gesunder kräftiger Körper und

eine gesunde Seele nicht sich zu entfalten vermögen. Namentlich ist es in Beziehung auf den Leib die Ausbildung der Brust, der Stimme und der Bewegungskraft, in Beziehung auf die Seele, die Einbildungs-, Willens- und Denkkraft, welche durch Mißbrauch des Samens schon vor der Zeit, oder mitten in ihrer Entfaltung gehemmt, untergraben und so sehr gekränkt werden können, daß die körperliche Tüchtigkeit und innere Würde des Mannes gar nicht erreicht wird und frühes Siechthum der manchfaltigsten Art an deren Stelle tritt. Das gesetzliche Alter, in dem die Natur die Samenflüssigkeit, nebst ihrer fortdauernden Bestimmung zur eigenen individuellen Ausbildung, auch zur Zeugung oder leiblichen Gattungsentwicklung bestimmt, ist das der vollkommenen Mannbarkeit, nicht allein des Leibes, sondern vor allem der Seele durch Selbstbeherrschung und gewohnte Unterordnung der Triebe und Leidenschaften unter den mit der Vernunft und dem Gewissen vereinigten freien Willen, weil nur ein solcher beglückend und belebend in das Gattungsleben einzuwirken und mit den leiblichen Gütern, mit Gesundheit und körperlicher Kraft, auch das Menschliche in der Menschheit fortzupflanzen vermag.

Mit dieser, nur durch Bildung der Seele erreichbaren höhern Beziehung der Zeugungskraft zur Gattung, bleibt die erst erwähnte Einwirkung auf den eigenen Organismus beständig wirksam, und sie ist es, welche auch im Alter, wo der Geschlechtstrieb mehr zurück tritt, lange noch allein, das Leben erhaltend und kräftigend, fortwirkt. — Im Schlaf erfolgende, unwillkürliche Samenergießungen sind nicht nothwendig zur Gesundheit und können vermieden werden, noch

weniger könnte behauptet werden, daß das eheloſe Leben keuſcher Männer der Geſundheit ſchädlich ſey.

Die weiblichen Geſchlechtstheile.

§. 205.

Sie liegen theils außerhalb, theils innerhalb der Höhle des Beckens und werden daher in äußere und innere Geburtstheile eingetheilt. Zu jenen gehören die Gebärmutter, die Muttertrompeten, die Eierſtöcke und die Mutterſcheide; zu dieſen die Theile der weiblichen Scham.

Die Gebärmutter (uterus) liegt, größtentheils vom Bauchfell überzogen, in dem mittlern obern Theil der Höhle des kleinen Beckens; hinter der Harnblaſe, vor dem Maſtdarm. Sie liegt in etwas ſchiefer Richtung mit dem obern Theil nach vorne, mit dem untern nach hinten. In der Kindheit hat ſie eine cylinderförmige Geſtalt, zur Zeit der Mannbarkeit iſt dieſelbe mehr dreieckig, in der Schwangerſchaft wird ſie eiförmig und nach einmal Statt gehabter Geburt bleibt ſie birnförmig. Man unterſcheidet den obern größern Theil der Gebärmutter unter dem Namen des Körpers (corpus uteri), den untern kürzern ſchmälern Theil unter dem des Mutterhalſes (cervix oder collum uteri). Der Körper hat eine vordere etwas flachere und eine hintere etwas erhabenere Fläche; ferner einen obern gewölbten und zwei gleichfalls gewölbte ſeitliche Ränder, welche mit jenem in abgerundeten Winkeln zuſammen ſtoßen und von oben nach unten ſich einander nähern. Der obere, mit dem

nach oben gewölbten Rand versehene Theil des Körpers heißt der Muttergrund (fundus uteri). Da wo der Körper unten sich endigt ist die schmälste Stelle der Gebärmutter; hier fängt der Hals derselben an, der darauf nach unten etwas anschwillt und dann bis zu seinem untern abgerundeten Ende wieder schmäler wird. Das über der mittlern Anschwellung liegende Halsstück heißt oberer Gebärmutterabschnitt (segmentum uteri superius); das unter dieser Anschwellung liegende und in die Scheide hinein ragende heißt unterer Gebärmutterabschnitt (segmentum uteri inferius) oder Scheidentheil der Gebärmutter (portio vaginalis uteri). Dieser untere Theil des Halses hat eine Querspalte, welche von einer Seite zur andern geht und der äußere Muttermund (orificium uteri externum) heißt. Durch diese Querspalte entstehen am Scheidentheil zwei Lippen (labia orificii uterini), eine vordere und eine hintere Lippe oder Lefze des äußern Muttermundes (labium anterius und posterius). Die vordere Lippe ist etwas dicker, und ragt tiefer hinab als die hintere. Der äußere Muttermund führt zunächst in den etwas erweiterten Kanal des Mutterhalses (canalis cervicis), dann durch die verengerte obere Stelle des Halses, wo sich im Innern der innere Muttermund (orificium uteri internum) findet, in die Höhle des Körpers der Gebärmutter oder in die Gebärmutterhöhle (cavitas uteri). Diese Höhle des Mutterkörpers ist dreieckig und wird von drei, den äußern Rändern des Körpers beinahe gleichlaufenden, Rändern begrenzt. In der jungfräulichen Gebärmutter sind diese Ränder nach innen

convex, nach mehreren Geburten ist ihre Convexität nach außen gerichtet. In den Winkeln, wo die beiden Seitenränder mit dem obern Rand zusammen stoßen, sind die Mündungen der Muttertrompeten.

Die Gebärmutter ist in eine Falte des Bauchfells aufgenommen, welche die äußere Haut derselben bildet. Die vordere Platte dieser Falte setzt sich auf die hintere Harnblasenfläche fort, die hintere schlägt sich am Mutterhalse gegen den Mastdarm um und bildet die Douglasischen Falten (plicae semilunares Douglasii). Die seitlichen Fortsetzungen des Bauchfells sind die breiten Mutterbänder. Der Scheidentheil der Gebärmutter wird von der Schleimhaut, welche sich von der Scheide in sie fortsetzt, überzogen. Unmittelbar unter dem serösen Ueberzug liegt die Substanz der Gebärmutter. Sie ist sehr dicht und fest, hat viele Gefäße; am dichtesten ist sie am innern Muttermund, wo der Körper und Hals zusammen stoßen. Sie besteht aus feinem, festem Zellgewebe, aus Schlagadern, namentlich der Gebärmutter-Schlagader, welche an der Seite der Gebärmutter aufwärts läuft und sich größtentheils in ihr zerästelt; aus Blutadern, die äußerlich das sehr starke Gebärmuttergeflecht (plexus uterinus) bilden; aus sehr zahlreichen Saugadern; aus Nerven, welche das Uteringeflecht bilden und aus Muskelfasern, welche im ungeschwängerten Zustande der Gebärmutter weniger deutlich, im geschwängerten Zustande aber deutlich als Längen-, Kreis- und schiefe Fasern zu erkennen sind. Die beiden letzten Arten bilden die innere Schichte, welche durch gefäßreiches Zellgewebe von der äußern geschieden ist. Die Schleimhaut der Scheide und des Scheidentheils

der Gebärmutter setzt sich in den Kanal des Halses, und in die Höhle derselben fort; im erstern bildet sie Falten (palmae plicatae), zwischen denen sich Schleimdrüsen finden; sind diese sehr vom Schleim angefüllt, so treten sie als runde Körperchen (ovula Nabothi) hervor.

Seitlich setzt sich der seröse Ueberzug der Gebärmutter in seitliche Falten bis zur innern Seitenfläche des Beckens fort, und diese Falten heißen die breiten Mutterbänder (ligamenta uteri lata). In ihren obern, seitlich vom Gebärmuttergrund liegenden Rändern liegen die beiden Muttertrompeten. Die hintere Platte dieser beiden Mutterbänder hat beinahe in der Mitte eine hinten hervor ragende Nebenfalte, welche der Eierstock ausfüllt, von dem das Eierstockband zum obern Theil des Seitenrandes der Gebärmutter geht. Hier in der Nähe, unter der Trompete geht von der Gebärmutter auf jeder Seite das runde Mutterband (ligamentum uteri rotundum) aus. Jedes liegt zwischen den beiden Platten des breiten Mutterbandes seiner Seite, ist eine Fortsetzung der Substanz der Gebärmutter und läuft schräg abwärts gegen den innern Leistenring, geht durch den Leistenkanal und verliert sich größtentheils in der Beinhaut der Schambeine. Diese beiden runden Bänder bestehen aus Zellgewebe, Muskelfasern, Gefäßen und Nerven. Die breiten Mutterbänder dienen zur Befestigung der zwischen ihnen frei aufgehangenen Gebärmutter; sie gestatten ihr zugleich eine große Ausdehnung. Die runden Mutterbänder dienen gleichfalls zur Befestigung der Gebärmutter, theils aber auch dazu, daß in der Schwangerschaft durch die Gefäße derse-

ben der Blutreichthum der Gebärmutter vermehrt werde.

§. 206.

Die Muttertrompeten (tubae Fallopii) sind zwei häutige Röhren, welche am obersten Theil des breiten Mutterbandes ihrer Seite zwischen den beiden Platten desselben liegen, und sich von den Seiten des Gebärmuttergrundes quer gegen die innere Fläche des Beckens erstrecken. Die Theile der breiten Mutterbänder, welche von den Trompeten rückwärts zu den Eierstöcken gehen, werden Fledermausflügel (alae vespertilionis) genannt. Jede dieser häutigen Röhren hat eine innere, sehr enge, in dem entsprechenden obern Seitenwinkel der Gebärmutter sich öffnende Mündung (ostium uterinum), und eine äußere weitere, in die Höhle des Unterleibs sich öffnende Mündung (ostium abdominale). Der Rand dieser letztern ist in mehrere gekräuselte Läppchen getheilt, die man die Franzen der Muttertrompeten (fimbriae oder morsus diaboli) nennt. Eine dieser Franzen ist immer mit dem äußern Ende des nahe liegenden Eierstockes verbunden. Die äußere Haut jeder Muttertrompete ist ein Theil des breiten Mutterbandes, also des Bauchfells; die innere eigenthümliche Haut der Trompete hängt mit der Substanz der Gebärmutter zusammen und hat kleine Längenfältchen; zwischen diesen beiden Häuten liegt gefäßreiches Zellgewebe. — Die Muttertrompeten sind bestimmt die Feuchtigkeit der Eierchen aus den Eierstöcken in die Gebärmutter zu leiten, daher sie auch Eileiter (oviductus) heißen.

§. 207.

Die Eierstöcke (ovaria) liegen, jeder unter der Trompete seiner Seite, an der hintern Fläche des breiten Mutterbandes in einer Falte der hintern Platte desselben. Jeder ist eiförmig, etwas platt, hat eine vordere und hintere Fläche. Diese sind von zwei Rändern begrenzt, wovon der eine frei nach hinten, und oben gerichtet ist; der andere aber nach vorne und unten mit der hintern Platte des breiten Mutterbandes verbunden ist. Mit dem innern oder Gebärmutterende (extremitas uterina) ist er der Gebärmutter zugekehrt, und an diese durch eine Falte des breiteu Mutterbandes, welche Eierstockband (ligamentum ovarii) heißt, befestigt; mit dem äußern oder Bauchende liegt er an den Franzen der Mutterröhre, deren eine gewöhnlich mit ihm fest verbunden ist. Unter dem oben erwähnten Bauchfellüberzug liegt die aus sehr dichtem festem zähem Zellgewebe, mit vielen Gefäßen durchwebte Substanz des Eierstockes. In ihr befinden sich im jungfräulichen Zustand zwölf bis fünfzehn kuglige oder ovale häutige Bläschen (vesiculae oder ovula Graſiana) von verschiedener Größe, die größern etwa erbsengroß. Sie enthalten eine helle, lymphatische, in siedendem Wasser gerinnbare Flüssigkeit; jedes ragt etwas aus der übrigen Substanz hervor und sitzt nur zum Theil fest. Im Alter schrumpfen sie zusammen und werden hart. Der Eierstock erhält sein Blut durch die innere Samenschlagader, welches durch die innere Samenblutader, welche auf ihm ein Blutadernetz (plexus pampiniformis) bildet, wieder abgeleitet wird und sich in

die Nieren- oder untere Hohlvene ergießt. Die Nerven kommen aus dem Samengeflechte mit den Schlagadern in die Eierstöcke.

§. 208.

Die Mutterscheide (vagina) liegt zwischen der Harnblase und dem Mastdarm in der Höhle des Beckens und ist eine weite, häutige, wie das Kreuzbein gekrümmte, etwas platte, vier bis fünf Zoll lange Röhre. Ihr oberes Ende umfaßt den mittlern Theil des Mutterhalses, so, daß der untere Theil desselben frei in die Mutterscheide hinab ragt. Am untern Ende ist die Scheidenmündung (orificium vaginae), die sich in die äußern Geburtstheile öffnet. Sie besteht aus einer äußern, aus Zellgewebe und Fett gebildeten Schichte, durch welche sie mit den benachbarten Theilen verbunden ist; unter dieser liegt eine feste, dicke, ausdehnbare Haut, die nach innen von der Schleimhaut überzogen ist. Diese ist sehr empfindlich, und bildet am untern Theil der innern Fläche der Scheide viele Querfalten. Letztere liegen vorzüglich in zwei Reihen, die eine an der vordern, die andere an der hintern Wand (columna rugarum anterior und posterior). Zwischen den Falten sind Oeffnungen von Schleimdrüsen. Das Blut kommt aus der Scheidenschlagader und gelangt dann in das Blutadergeflecht der Scheide, das mit dem der Gebärmutter und des Mastdarms zusammen hängt. Die Nerven kommen vom Beckengeflechte.

Die innern Geburtstheile im geschwängerten Zustand.

§. 209.

Die Gebärmutter erleidet durch die Schwangerschaft folgende Veränderungen:

Nach der Empfängniß verändert die Gebärmutter ihre Lage, sie senkt sich bis zum Ende des dritten Monats tiefer in's Becken hinab; nun aber fängt dieselbe an sich zu erheben, tritt im fünften Monat mit ihrem Grunde zwischen den Schamberg und Nabel; im sechsten ist ihr Grund unter dem Nabel fühlbar, im neunten reicht er sogar bis in die Herzgrube. Im zehnten Monat erfolgt dann abermals eine Senkung und der Grund steht zwischen Nabel und Herzgrube. Mit dieser Lagenveränderung der Gebärmutter, die sich am deutlichsten in der Stellung des Grundes und Scheidentheils zu erkennen gibt, wird auch die Lage der verschiedenen Eingeweide, namentlich der Gedärme, der Blase und des Mastdarms manchfaltig verändert.

Nach dem zweiten Monat ist auch schon eine beträchtliche Formveränderung der Gebärmutter eingetreten. Ihr Körper ist mehr kugelförmig und hat eine weitere Höhle. Der Hals bleibt am längsten eng und hart; jedoch ist bis zum siebenten Monate auch er ausgedehnt und in die ovale Gestalt des Ganzen übergegangen, welche Eiform nun, trotz der Vergrößerung des Umfanges, bis zur vollkommenen Ausdehnung sich in der Regel nicht mehr verändert. Abweichungen von der Eiform, ungleichmäßige Erweiterungen oder Abplattungen werden manchmal durch die Gestalt des Beckens, durch die Lage des Kindes oder

durch Zwillinge verursacht. Die Querspalte des Muttermundes wird nach und nach rund; gegen das Ende des siebenten Monats erweitert sich der Muttermund zu einer rundlichen Oeffnung, um welche die Lefzen desselben einen wulstigen Rand bilden.

Die Substanz der Gebärmutter wird sehr gefäßreich, weicher, und verdickt sich hierdurch in allen ihren Durchmessern. Die Verdickung beginnt und ist am stärksten im Grunde, von da geht sie auf den Körper über; in der letzten Periode verbreitet sich die Auflockerung und Verdickung auch über den Hals und Muttermund. Die Muskeln der Gebärmutter sind nun am deutlichsten.

Durch die mit der Empfängniß beginnende erhöhte Lebensthätigkeit der Gebärmutter tritt eine bildungsfähige oder gerinnbare Lymphe aus der Schleimhaut der Gebärmutter aus, und das Gebilde, das sich aus dieser faserstoffhaltigen Flüssigkeit entwickelt, ist eine etwa eine Linie dicke Haut, die man die zottige hinfällige oder mütterliche Eihaut (membrana decidua oder caduca Hunteri) nennt. Sie ist undurchsichtig, bräunlich, gefäßreich, weich, flockig. Mit den an ihrer äußern Fläche befindlichen Flocken hängt sie an der innern Wand der Gebärmutter, deren Gestalt sie hat, locker an. Sie ist ohne Oeffnungen, entsteht kurze Zeit nach der Befruchtung, ehe noch das Ei in die Höhle der Gebärmutter gekommen ist. Gelangt nun das Ei durch die Trompete in die Höhle der Gebärmutter, so legt sich seine gleichfalls sehr gefäßreiche Oberfläche an eine Stelle der äußern Fläche dieser Haut an, drängt durch seine Vergrößerung diesen Theil der Haut immer tiefer in die Höhle derfel-

ben, und dieser Theil derselben heißt die zurückgeschlagene oder eingestülpte Nesthaut (membrana decidua reflexa). Diese Umstülpung erfolgt schon in der dritten Woche der Schwangerschaft, wird aber durch das wachsende Ei immer beträchtlicher und mit ihr die Haut selber durchsichtiger und dünner, bis sie zuletzt so gegen den andern, noch übrigen Theil der äußern oder zottigen, mit der sechsten Woche allmählig schwindenden Nesthaut gedrängt wird, daß sie mit ihm verwächst. Nach der Geburt geht sie wie diese durch den Wochenfluß ab.

In der Substanz des Eierstockes entsteht in Folge der Empfängniß ein kleiner gelber rundlicher Körper (corpus luteum). Der gelbliche Theil desselben, der nach außen liegt, ist gefäßreich und schließt eine kleine, mit Feuchtigkeit gefüllte Höhle ein; später ist er weniger gefärbt und wird zu einer erhabenen Narbe. Die Anzahl solcher Körper entspricht häufig der Anzahl der Embryonen.

Die Muttertrompeten werden nach der Empfängniß gefäßreicher, weicher, dicker; sie hören auf gewunden zu seyn und werden gerade. Mit der Erhebung der Gebärmutter erscheinen sie mehr abwärts gerichtet.

Die breiten Mutterbänder werden zum Theil als Ueberzug der sich vergrößernden Gebärmutter verwendet und daher viel schmäler. Die runden Mutterbänder erleiden aber verhältnißmäßig dieselben Substanzveränderungen wie die Gebärmutter, daher Gefäßreichthum, Muskelfasern und Vergrößerung des Umfanges. Die Douglasischen Falten zwischen der Gebärmutter und dem Mastdarm sind gegen das Ende der Schwangerschaft nicht mehr als solche vorhanden.

Das Ei (ovum) besteht aus häutigen Behältern und Stoffen, welche die nächste Umgebung des Menschen im Leibe der Mutter ausmachen. Erstere heißen auch Nachgeburt (secundinae); Letzterer heißt Fötus oder Frucht so lange er im Ei eingeschlossen ist, Embryo in den ersten Monaten des Fruchtlebens.

§. 210.

Die Häute des Eies, welche den Embryo einschließen, sind: die Schafhaut und die Gefäßhaut; beide sind durchsichtig glatt und sehr fest; die erstere wird von der letztern umgeben.

Die Schafhaut (amnion) enthält das so genannte Fruchtwasser, und umhüllt als ein ovaler geschlossener Sack unmittelbar den Embryo. Der von dem Mutterkuchen und von der Gefäßhaut, von der die Schafhaut umschlossen ist, zur Frucht gehende Nabelstrang durchbohrt die Schafhaut nicht, sondern diese setzt sich, nachdem sie die innere Fläche des Mutterkuchens überzogen hat, am Nabelstrang zum Embryo fort, überzieht so den ersteren röhrenartig als Scheide des Nabelstranges (vagina funiculi umbilicalis), und geht am Nabel in die Oberhaut des Embryo über. Die Oberhaut des Embryo kann mit der Schafhaut als ein Ganzes betrachtet werden, so, daß jene der eingestülpte Theil eines und desselben großen geschlossenen Sackes ist, den der Embryo und der Nabelstrang ausfüllt. Die Schafhaut hat keine rothes Blut führende Gefäße, wohl aber zahlreiche Haargefäße und Saugadern, und ihre innere Oberfläche ist, wie die der serösen Häute, glatt. Anfänglich ist die

Schafhaut viel kleiner als die Gefäßhaut; wächst aber mit dem zweiten und dritten Monate schneller, und klebt beim ausgebildeten Ei durch eine gallertartige Zwischenlage an der Gefäßhaut an. So lange beide Häute nicht mit einander vereinigt sind, befindet sich in dem Zwischenraum eine wässerige Feuchtigkeit, die, wenn sie nicht aufgesogen und zum Theil in die genannte verbindende Zwischenlage verwandelt wird, als falsches Fruchtwasser bis zur Geburt fortbesteht. Das Fruchtwasser oder Schafwasser (liquor amnii), in dem der Fötus schwimmt, ist eine trübe, nicht wie Eiweiß gerinnende Flüssigkeit, die jedoch nicht in allen Perioden des Fruchtlebens von einer und derselben Beschaffenheit zu seyn scheint. In früherer Zeit soll sie gerinnbar seyn. Diese Flüssigkeit schützt den Embryo vor Stoß und nützt zur Vorbereitung der Geburtswege bei der Geburt. Vieles andere, was das Schafwasser nützen soll, ist bis jetzt mehr muthmaßlich als gewiß.

Die Gefäß- oder Aderhaut (chorion) ist ein durchsichtiger, fester, auf der innern Seite beständig glatter, die Schafhaut umschließender Sack, der an seiner äußern Fläche anfangs glatt ist, später aber vorzüglich oben gefäßreiche Flocken bildet, in denen sich die Nabelgefäße verzweigen. Diese stehen mit der Nesthaut in Verbindung und hierdurch mit den Blutgefäßen des mütterlichen Organismus; sie sind in den Muttertheil des Mutterkuchens eingesenkt und saugen hier das zur Nahrung der Frucht taugliche Blut ein.

Bei ganz jungen Embryonen bemerkt man zwischen Schafhaut und Gefäßhaut, nahe da, wo der Nabelstrang am Mutterkuchen ansitzt, ein kleines rund-

liches, mit einer rahmartigen Flüssigkeit gefülltes Bläschen, das Nabelbläschen (vesicula umbilicalis), das allmählig an Größe abnimmt, je mehr der Embryo an Größe zunimmt, und dessen Feuchtigkeit ihm mit zur Nahrung dient. Es steht durch einen engen Kanal, dessen Länge sich nach der Entfernung des Nabelbläschens vom Fötus, also nach dem Wachsthum der Nabelschnur richtet, mit dem dünnen Darm des Embryo in Verbindung. Aus der Gekrösschlagader gelangt vermittels dieses Kanals eine Schlagader zum Nabelbläschen (arteria omphalo-mesaraica), und von diesem geht eine Blutader (vena omphalo-mesaraica) zur Gekrösblutader des Embryo zurück.

§. 211.

Der Mutterkuchen (placenta) ist ein runder platter, in der Mitte dickerer, an seinem Rande dünnerer, aus Zellgewebe und Blutgefäßen bestehender Körper, dessen eine Fläche durch zahlreiche Gefäße mit der Gebärmutter in Verbindung steht, dessen andere Fläche von der Gefäßhaut und Schafhaut überzogen, der Frucht zugewendet ist. Man unterscheidet an dem Mutterkuchen den eigentlichen Mutterkuchen oder den Gebärmuttertheil und den Fruchtkuchen. Der Gebärmuttertheil (pars uterina) liegt an der innern Fläche der Gebärmutter, meist am Grunde derselben, oder in dessen Nähe; er ist uneben, nach verschiedenen Richtungen gefurcht, und besteht aus Zellgewebe und Gefäßen, die aber nicht in die des Fruchtkuchens übergehen. Der Uebergang des mütterlichen Blutes oder Nahrungssaftes in das des Fruchtkuchens geschieht

nur durch Einsaugung vermittels der Gefäße des letztern. Der Fruchtkuchen (pars foetalis) entsteht aus der Veräſtelung der Nabelgefäße in den Flocken der Gefäßhaut, welche, mit einander verwachsend, eine Scheibe bilden, in deren Furchen sich der Gebärmuttertheil einsenkt. Durch den Mutterkuchen wird Blut oder Lymphe der Frucht zu ihrer Ernährung zugeführt; ferner erfahren die mütterlichen Säfte in diesen Organen eine Veränderung, eine Reinigung, welche der durch die Athmung ähnlich ist, um selbst bei krankhafter Beschaffenheit des mütterlichen Blutes der Frucht zu einer gesunden Nahrung dienen zu können.

Der Nabelstrang oder die Nabelschnur (funiculus umbilicalis) ist eine gewundene, aus zwei Schlagadern und einer Blutader bestehende Schnur, welche die Frucht mit dem Mutterkuchen verbindet. An der Frucht endigt sich diese Schnur im Nabel, am Mutterkuchen nicht ganz in der Mitte der der Frucht zugekehrten Fläche. Die Schafhaut umgibt den Nabelstrang scheidenartig. Innerhalb dieser Scheide werden die genannten Gefäße von Zellgewebe und von einer lymphatischen dicklichen Feuchtigkeit umgeben, welche man die Whartonische Sulze nennt. Die beiden Nabelschlagadern (arteriae umbilicales) kommen aus der Beckenschlagader, steigen neben der Harnblase in die Höhe, laufen mit der röhrenförmigen Fortsetzung der Harnblase des Embryo, welche man Harnschnur (urachus) nennt, zum Nabel, gehen durch diesen und im Nabelstrang zum Fruchtkuchen, wo sie sich in Aeste und Zweige vielfältig zertheilen. Die Nabelblutader (vena umbilicalis) entsteht aus Aesten, welche in der Substanz des

Fruchtkuchens zusammen treten; sie geht als ein sehr dickes Gefäß, gewunden wie die Schlagadern, durch den Nabelstrang zum Nabel und von da zur Frucht, wo sie zwischen den beiden Platten des Aufhängebandes der Leber in die linke Längenfurche derselben gelangt und sich in die beiden §. 158 beschriebenen Aeste theilt. Länge und Dicke des Nabelstranges sind verschieden. Er ist der Weg der von der Mutter zur Frucht gehenden Nahrung. Die Schlagadern führen Blut von der Frucht zum Fruchtkuchen, und dieses hier veränderte und zugleich durch Einsaugung vermehrte Blut wird durch die Nabelblutader wieder zur Frucht zurückgeführt. Hiemit ist das über den Kreislauf beim Fötus §. 178 Gesagte zu vergleichen.

§. 212.

Die reife menschliche Frucht ist achtzehn bis zwanzig Zoll lang, sechs bis neun Pfund schwer, ihre Haut roth, doch nicht mehr so sehr und nicht so runzlich wie früher; letztere hat einen fettigen Ueberzug, die Hautsalbe (vernix caseosa) zum Schutz gegen die Einwirkung des Fruchtwassers. Der Kopf ist im Verhältniß zum übrigen Körper nicht mehr so groß, wie früher. Der große Fontanelle ist etwa einen Zoll breit, die kleine so ziemlich verschwunden, die Seitenfontanellen sind sehr klein. Die Nägel sind hart, haben feine Ränder, das Kopfhaar dicht und wohl einen Zoll lang. Die Augen öffnen sich leicht, Augenbraunen und Augenwimpern sind hervor stehend, die Pupillarmembran ist verschwunden. Die Gliedmaßen sind rundlich von dem unter der Haut liegenden Fett, die Nabelschnur saftig, der Mutterkuchen welk. Der

Ohrknorpel ist fest. Die Brüste sind gewölbt und mit einer lymphatischen Feuchtigkeit mehr oder weniger gefüllt. Die Hoden liegen im Hodensack, die Schamlippen bedecken die Clitoris. Der Mastdarm enthält viel Kindspech, die Harnblase viel Harn. Einzelne dieser Merkmale sind unwichtig, viele zusammen aber lassen mit Bestimmtheit die Reife der Frucht aussprechen.

Ein Kind, welches geathmet hat, hat eine gewölbtere weitere Brust, wobei die Wölbung des Zwerchfells nicht mehr so hoch herauf geht, als früher; die vordern Theile der Lunge bedecken größtentheils den Herzbeutel. Die Lungen enthalten Luft, hellrothes Blut, denn der Unterschied zwischen hellrothem oder arteriellem, und dunkelrothem oder venösem Blut entsteht nur, aber auch alsbald, mit dem Athmen. Die Lungen sind lockerer, zusammendrückbar, schwimmen im Wasser und erhalten in einem gehörig tiefen Gefäße auch meistens das Herz und die Thymusdrüse schwimmend. Auch einzelne Stücke der Lungen schwimmen.

Die äußern Geburtstheile.

§. 213.

Zu ihnen gehören die großen und kleinen Schamlefzen, die Klitoris, die Harnröhre und der Eingang der Mutterscheide. Alle diese Theile liegen am vordern Theil der untern Oeffnung des Beckens, unter der Schambeinvereinigung. Vor und über denselben liegt unter der äußern Haut viel Fett; diese Stelle ist mit

krausen Haaren besetzt und heißt der Schoßhügel oder Schamberg (mons veneris).

Vom Schoßhügel gegen den Damm bildet die Haut zwei neben einander liegende, von Fett erfüllte längliche Falten, deren Hervorragung gegen die Dammgegend abnimmt. Diese Falten sind die beiden großen Schamlefzen (labia majora), welche eine Spalte (rima vulvae) zwischen sich haben. Die Haut an der äußern Seite einer jeden dieser Falten hat noch mehr die Beschaffenheit der allgemeinen Haut, ist mit vielen Talgdrüsen versehen, und mit kurzen Haaren besetzt; die innere Seite jeder Schamlefze ist feiner, glatter und schleimhautartig. Beide Schamlefzen sind oben oder vorne unter der Schambeinvereinigung, und unten oder hinten vor dem Damm durch eine obere und untere Verbindung (commissura superior und inferior) mit einander vereinigt. Vor der hintern oder untern eben genannten Verbindung geht von der innern Platte der einen Schamlefze zu der der andern eine fettlose Querfalte, das Schamlippenbändchen (frenulum labiorum); zwischen ihm und der hintern Verbindung befindet sich eine Vertiefung, die kahnförmige Grube (fossa navicularis).

Die kleinen Schamlefzen (labia minora), auch Nymphen genannt, liegen an der innern Seite der großen Schamlefzen, sind kleinere, dünnere, platte Falten der hier schon zur Schleimhaut gewordenen Haut, deren äußere und innere Platte auf einer jeden dieser kleinen Schamlefzen in einem schmalen Rande zusammen kommen; sie haben viele Talgdrüsen (folliculi sebacei), welche eine eigenthüm-

lich riechende Hautsalbe absondern und sind sehr empfindlich. Ihre inneren Platten gehen in die Mutterscheide über, ebenso ihre untern, etwas auseinander tretenden Enden, deren äußerer Theil in die großen Schamlefzen übergeht. Nach vorne und oben spaltet sich jede innere Lefze in zwei Schenkel, von denen die beiden äußern über der Klitoris zusammen treten und die Vorhaut (praeputium) derselben bilden; während die innern Schenkel sich an die untere Fläche der Eichel der Klitoris ansetzen, und das Bändchen derselben (frenulum clitoridis) bilden.

Unter der vordern Vereinigung der großen Schamlefzen, unter und vor der Schambeinvereinigung, zwischen der eben genannten obern Vereinigung der kleinen Schamlefzen, liegt die Klitoris, ein hervorragendes Zäpfchen, welches in seinem Bau mit dem männlichen Glied Aehnlichkeit hat, aber ungleich kleiner ist. Sie besteht aus zwei schwammigen Körpern (corpora cavernosa), welche vom Sitzbein entspringen und zusammen treten; das vordere Ende derselben hat man mit der Eichel des männlichen Gliedes verglichen; doch ist sie nicht durch einen hervorragenden Rand unterschieden, auch nicht durchbohrt. Die Vorhaut der Klitoris (praeputium clitoridis) wird von der Haut gebildet, welche sich von der vordern Vereinigung der großen Schamlefzen auf die Klitoris fortsetzt, in welche die äußern Schenkel der kleinen Schamlefzen übergehen; während die inneren Schenkel der letztern, wie oben erwähnt, das Vorhautbändchen (frenulum clitoridis) bilden. Diese Theile besitzen viele Talgdrüsen. Die Klitoris ist reich an Nerven und sehr empfindlich. Am An-

fange ihrer schwammigen Körper befinden sich zwei kleine Muskeln, die Unterstützer der Klitoris (sustentatores clitoridis oder musculi ischiocavernosi), welche den gleichnamigen im männlichen Körper entsprechen.

Die weibliche Harnröhre (urethra feminina) ist eine runde, etwa einen halben Zoll lange, gerade, häutige Röhre. Sie beginnt am Halse der Harnblase, geht unter der Schambeinvereinigung vor- und abwärts und öffnet sich mit einer runden Oeffnung zwischen der Klitoris und dem Eingange in die Mutterscheide, etwa einen Daumen breit hinter der erstern. Sie besteht aus der Schleimhaut, die sich von der Mutterscheide aus in sie fortsetzt und aus einer äußern festen aus Zellstoff bestehenden Haut.

Der Eingang der Mutterscheide (orificium vaginae), auch Vorhof (vestibulum) genannt, ist über und zwischen den beiden Nymphen, und unter der Mündung der Harnröhre. Er ist eine länglich runde Oeffnung, deren untere Hälfte im jungfräulichen Zustand von einer gekrümmten häutigen Falte verengert wird, welche aus zwei von der Mutterscheide ausgehenden Platten besteht und das Jungfernhäutchen (hymen) heißt. Es ist oft ringförmig, meist aber halbmondförmig. Im ersten Fall wird die zum Austritt des Monatflusses bestimmte Oeffnung ganz davon umgeben und ist kleiner, im zweiten Fall verengert diese Hautfalte die Scheidenöffnung nur von unten und von beiden Seiten. Nach der Zerreißung des Jungfernhäutchens bleiben an den Wänden des Scheideneinganges einzelne Läppchen (carunculae myrtiformes) als Ueberbleibsel desselben. Die glat-

ten Wände des Vorhofs der Mutterscheide haben viele Schleimhöhlen (folliculi mucosi), die sich theils einzeln, oder auch gemeinschaftlich in Vertiefungen öffnen. Am Scheideneingang liegt der Schließmuskel desselben (constrictor ostii vaginae); er kommt theils vom Schließmuskel des Afters, theils vom aufsteigenden Ast des Sitzbeins und geht an die schwammigen Körper der Klitoris. Er verengert den Scheideneingang. Die Quermuskeln des Dammes (transversi perinaei) kommen theils vom Sitzbeinhöcker, theils vom aufsteigenden Aste des Sitzbeins und endigen theils am vorigen, theils vereinigen sie sich unter einander.

§. 214.

Der Monatfluß (fluxus menstruus oder menstruatio) oder die monatliche Reinigung tritt im weiblichen Organismus mit dem Anfange der Mannbarkeit, etwa im vierzehnten Jahre, als eine schwache, eine Zeit lang unregelmäßig wiederkehrende, schnell vorübergehende Blutung ein, und wird erst mit der völligen Reife des weiblichen Organismus anhaltend und regelmäßig. Dauer und Menge des anfangs mehr wässerig abgehenden Blutes sind bei verschiedenen Individuen verschieden; ebenso die Zeichen kurz vor und während dieser Periode, unter denen Anschwellen der Brüste und der äußern Geschlechtstheile, Druck, Ziehen und größere Empfindlichkeit in denselben die beständigsten sind. Klima, Temperament, vorausgegangene Schwangerschaften haben großen Einfluß auf die Menge und Beschaffenheit dieses Blutverlustes, bei welchem Gefäß- und Nervensystem in einer großen

Aufregung sind. Das Weib scheint durch die Menstruation zur Empfängniß geneigter zu werden und mit der Menstruation hört auch die Fruchtbarkeit desselben auf. Das Menstrualblut ist eine Absonderung der Schleimhaut der Gebärmutter, vorzüglich venöser Natur und reich an Kohlenstoff; doch schwächt sein Verlust nicht in der Art, wie der des reinen Venenblutes.

Von den Brüsten.

§. 215.

Die Brüste (mammae) stehen in der innigsten Beziehung zu dem Leben der weiblichen Geschlechtstheile, daher sie auch zu letztern gerechnet werden. Ihrer sind zwei. Sie werden bei beiden Geschlechtern während des ganzen Kindesalters auf gleiche Weise gebildet gefunden, liegen zu beiden Seiten des Brustbeins auf dem großen Brustmuskel und erstrecken sich von der dritten bis zur sechsten oder siebenten Rippe. Mit dem Anfange der Mannbarkeit wachsen sie beim weiblichen Geschlechte mehr als andere Theile des Körpers, während sie beim männlichen Geschlechte nur gleichmäßig mit allen andern Theilen zunehmen. Bei jenem werden sie mit dem Eintritte des Monatflusses allmählig gewölbter, halbkugelig ohne herabzuhängen, elastisch und fest. Die Vertiefung zwischen ihnen nennt man den Busen. Mit dem Aufhören des Monatflusses und durch das Säugen verliert sich ihre Wölbung, die Brüste werden schlaff, herab hängend, die Haut derselben verliert ihre Spannung. Die Brust besteht aus der eigentlichen Milchdrüse, auf und zwi-

schen deren einzelnen Theilen mehr oder weniger Fett liegt; das Ganze ist von der Haut überzogen. In der Mitte der Haut befindet sich die Warze (papilla mammae) eine runde bräunliche oder röthliche Erhabenheit, welche gefäß- und nervenreich, daher sehr empfindlich ist und durch Zufluß der Säfte, durch jeden Reiz, selbst durch kalte Luft, namentlich aber durch das Säugen ausgedehnt zu werden vermag. Im gewöhnlichen Zustand ist sie runzlich, durch die Ausdehnung wird ihre Oberfläche glatter. Um die Warze ist die Haut gelblich oder röthlich oder bräunlich gefärbt, hat viele Hautdrüschen, welche eine fettige Hautsalbe absondern; man nennt diese kreisrunde Umgebung der Warze den Hof (areola mammae). Manche Männer haben hier einige mehr oder weniger große Haare.

Unter der Haut liegt, von einem körnigen, festen Fett und Zellgewebe allenthalben umgeben, die Brustdrüse (glandula mammae). Die kugelige Wölbung der Brust ist durch das Fett verursacht, welches zwischen der Drüse und der Haut liegt. Die Drüse besteht aus Läppchen, diese aus Körnchen, und diese aus sehr dichten Blutgefäßnetzen, Saugadern und den feinsten Anfängen der Milchgefäße, welche zusammen münden. Die Milchgänge kommen von allen Seiten der Drüse gegen den Hof zusammen, gehen in die Warze und münden mit engen Oeffnungen auf derselben. Ihre Zahl ist ungewiß, aber es sind ihrer viele. Die Brüste erhalten ihr Blut aus den innern Brustschlagadern und den innern Zwischenrippenschlagadern; die Nerven kommen vom Armgeflechte und von den Zwischenrippenästen der obern Rückennerven. Die

Brüste des Weibes haben die wichtige Bestimmung, die erste Nahrung des Neugebornen, die Milch zu bereiten und so den allmähligen Uebergang zu machen von der innern Ernährung durch's Blut zu der durch Gedränke und Speisen, welche von der äußern Natur genommen sind.

Vierte Abtheilung.

Von den Gefäßen.

§. 216.

Die Gefäße (vasa) sind häutige, cylindrische Röhren, welche Flüssigkeiten des Körpers enthalten. Das Gefäßgewebe (tela vasorum), von dem sie gebildet sind, ist eine eigene Art von gelblich weißen, feinen, festen Fasern, welche durch Zellgewebe unter einander verbunden sind. In Ansehung ihres Inhaltes und der Bestimmung desselben giebt es Blutgefäße (vasa sanguifera), weiße Säfte führende Gefäße (vasa serosa, oder lymphatica, oder absorbentia) und Ausführungsgänge.

Die Blutgefäße, welche das Blut vom Herzen nach allen Theilen führen, heißen Pulsadern, Schlagadern (arteriae), diejenigen, welche dasselbe aus allen Theilen des Körpers zum Herzen zurückführen, heißen Blutadern, Venen (venae). Alle Schlagadern führen hellrothes, nährfähiges Blut, ausgenommen die dem kleinen Kreislauf angehörige Lungenschlagader; alle Blutadern führen dunkelrothes, nicht nährfähiges Blut, ausgenommen die dem kleinen Kreislauf angehörigen Lungenblutadern. Die Blutge-

fäße sind gebildet von einer äußern Schichte von Zellgewebe, Zellhaut (tunica cellularis) genannt. Dieses Zellgewebe ist nach innen dichter und fester, nach außen, wo es das Gefäß mit benachbarten Theilen verbindet, lockerer; in ihm verbreiten sich die Ernährungsgefäße der Gefäße (vasa vasorum). Von dieser Zellhaut umgeben liegt nach innen, aber nur bei den Schlagadern und größern Venenstämmen, eine mittlere Kreisfaserschichte, die Faserhaut (tunica fibrosa auch muscularis) genannt. Von dieser endlich umgeben ist die innere Gefäßhaut, welche das Gefäß von innen auskleidet, oder dessen innere Wandung bildet. Diese innere Haut ist sehr dünn, glatt und bildet bei den Venen häufig nach innen ragende Falten, Klappen (valvulae) genannt. Die Vertheilung der Gefäße ist gewöhnlich baumförmig, daher unterscheidet man den dickern Stamm (truncus), die Aeste (rami), Zweige und Reiser. Die von den Wänden eines durchschnittenen Gefäßes umschlossene Oeffnung nennt man das Auge (lumen) des Gefäßes. Die Vereinigung zweier Gefäße, welche von verschiedenen Richtungen kommen, nennt man Zusammenmündung (anastomosis). Die feinsten, nur mit Hilfe von Vergrößerungsgläsern sichtbaren Endigungen der Schlagadern, und die feinsten Anfänge der Blutadern, nennt man Haargefäße (vasa capillaria).

Die Schlagadern oder Arterien insbesondere zeichnen sich durch ihre Pulsation, durch größere Dicke ihrer Wände, und namentlich durch die ihnen eigenthümliche mittlere Kreisfaserschichte, durch den Mangel der Klappen und dadurch aus, daß ihre sehr elastischen

Wände, wenn sie durchschnitten werden, nicht zusammen fallen. Die Schlagadern gehen an ihren letzten Endigungen in Venen, in aushauchende und absondernde Gefäße über.

Die Venen haben eine größere Weite, sind zahlreicher als die Arterien; denn häufig entsprechen mehrere Venen einer Arterie. Es fehlt ihnen die mittlere Faserschichte, daher ihre Wände dünner, schlaffer, dehnbarer sind; sie lassen das Blut durchschimmern und erscheinen bläulich. Sie liegen an den Gliedmaßen mehr oberflächlich, pulsiren nicht, und bilden vielfache Zusammenmündungen. Die innere Wand macht durch Faltung die zahlreichen Venenklappen, deren freier Rand immer dem Herzen zugewendet ist. Die Blutadern des Gehirns und Rückenmarks, die Hohladern, die Pfortader und die arterielles Blut führenden Lungenblutadern haben keine Klappen. Die Venen entstehen aus den Endigungen oder Haargefäßen der Schlagadern. Die Gefäße, welche weiße Säfte führen, sind die Saugadern oder Lymphgefäße (vasa lymphatica oder absorbentia). Sie enthalten entweder Lymphe, welche sie aus allen Theilen des Körpers einsaugen, oder Milchsaft, den sie von den dünnen Gedärmen aufnehmen. Man kann sie einen Anhang des Venensystems nennen, weil ihre Säfte dem venösen Blute beigemischt werden. Sie sind durchsichtiger, feiner und viel enger als die Venen, haben eine äußere Zellhaut und eine innere Haut, welche noch zahlreichere Klappen bildet, als dieß bei den Venen der Fall ist. Sie bilden feine Netze, münden vielfältig zusammen und machen Geflechte. An bestimmten Stellen des Körpers bilden sie durch vielfäl-

tige knäuelartige Verschlingungen Knoten, die Saugaderknoten oder Saugaderdrüsen (glandulae conglobatae oder lymphaticae), welche nebst den Knäueln der Saugadern aus Blutgefäßen, Nerven und einem, diese verschiedenen Theile verbindenden Zellgewebe bestehen. Diese Saugaderdrüsen sind meistens platt, eirund, ziemlich fest, röthlich oder gelblich oder bläulich, und die in sie eingetretenen Gefäße gehen, in ihrem Durchmesser weiter geworden, wieder aus ihnen hervor, setzen sich von einer Drüse zur andern fort, und nähern sich so dem Hauptstamm. Ueberall, wo Einsaugung Statt findet, in den oberflächlichen, wie in den tiefer liegenden Theilen des Körpers, darf man Saugadern annehmen, und an den bei weitem meisten Organen sind sie auch nachgewiesen. Den niedern Thieren fehlen die Saugadern; sie finden sich erst bei den Wirbelthieren, bei deren höhern Klassen es allein Saugaderknoten gibt. Beim Menschen ist das Saugadersystem am ausgebildetsten, und das in den niedern Organismen noch den Venen allein eigene Geschäft der Einsaugung ist jetzt ganz vorzüglich auf dieses System übergegangen.

I.

Von den Schlagadern.

§. 217.

Zwei große Schlagadern führen das Blut vom Herzen nach allen Theilen des Körpers, und einer jeden dieser beiden entspricht eine Anzahl Blutadern, welche das Blut zum Herzen zurückführen. Die Lun-

genschlagader, welche aus der rechten Herzkammer entspringt, und mit den vier zum linken Vorhof gehenden Lungenblutadern dem kleinen Kreislauf angehört, ist bei der Beschreibung der Lungen näher betrachtet. Der Hauptschlagaderstamm des großen Kreislaufes, aus dem alle andern entspringen, ist die Aorta. Sie beginnt am obern Theile der linken oder hintern Herzkammer, ist an ihrem Ursprung vom rechten Herzohr und dem Anfang der nach links gehenden Lungenschlagader, deren Richtung sich hier mit der ihrigen kreuzt, bedeckt. Sie steigt zuerst etwas rechts hinauf und macht dann, aus dem Herzbeutel heraustretend und sich nach links krümmend, einen Bogen, welcher rückwärts am fünften Brustwirbel in den dicht vor den Brustwirbeln im hintern Mittelwandraum grad herabsteigenden Aortenstamm übergeht. Letzterer gelangt durch die Aortenspalte des Zwerchfells in die Bauchhöhle, steigt hinter dem Bauchfell bis zum vorletzten Lendenwirbel hinab und theilt sich dann in zwei Hauptäste, welche das Becken und die untern Gliedmaßen mit Blut versorgen. Wir unterscheiden nach diesem Laufe den Bogen, das Bruststück und den Unterleibstheil der Aorta.

Der Bogen der Aorta (arcus aortae), liegt mit seinem vordern aufsteigenden Theil zwischen der absteigenden Hohlvene und dem Anfang der Lungenschlagader; er gelangt bis zur Höhe des zweiten Rükkenwirbels, geht mit seinem hintern absteigenden Theil über den linken Luftröhrenast, und hinter dem linken Hauptast der Lungenschlagader in das Bruststück über. Gleich am Ursprung der Aorta geht vorn aus ihr die rechte, und von ihrer hintern Seite die linke Kranz-

schlagader zum Herzen ab, bei dessen Beschreibung dieser Gefäße gedacht ist. Aus dem Bogen gehen, von rechts und vorne, nach links und hinten, gewöhnlich folgende starke Aeste ab:

1) Der gemeinschaftliche Stamm der rechten Kopf- und Schlüsselbeinschlagader, oder die unbenannte Schlagader (truncus anonymus), welche sich bald in die beiden genannten Aeste theilt,

2) die linke Kopfschlagader (arteria carotis sinistra),

3) die linke Schlüsselbeinschlagader (arteria subclavia sinistra). Hin und wieder kommen diese vier Schlagadern jede besonders aus dem Aortenbogen; auch gibt's noch andere Verschiedenheiten.

Die Kopfschlagadern.

§. 218.

Die Kopfschlagadern (arteriae carotides) steigen aus der Brusthöhle zu beiden Seiten des Halses, die Luftröhre zwischen sich fassend, bis zum Schildknorpel aufwärts, wo jede sich in die äußere und innere Kopfschlagader spaltet. Vor der Spaltung nennt man eine jede die gemeinschaftliche Kopfschlagader (arteria carotis communis); diese liegt auf dem genannten Wege unter dem Kopfnicker und dem Schulterzungenbeinmuskel, und wird oberhalb dieser Muskeln nur von der sehr dünnen Lage des breiten Halsmuskels und von der Haut bedeckt. Jeder der gemeinschaftlichen Kopfschlagaderstämme ist nach außen durch Zellgewebe mit dem Lungen-Magennerven, mit

dem sympathischen Nerven und mit der innern Drossel-blutader verbunden.

I. Die äußere Kopfschlagader.

§. 219.

Die äußere Kopfschlagader (arteria carotis externa) lauft hinter der Unterkieferdrüse zur Ohrspeicheldrüse hinauf und gibt, kleine nicht beständige Zweige an den Kehlkopf, den Kopfnicker, den zweibäuchigen Kiefermuskel und Griffelzungenbeinmuskel abgerechnet, folgende Hauptäste ab:

1) Die obere Schilddrüsenschlagader (arteria thyreoidea superior) entsteht mit der Theilung der Kopfschlagader, gibt Zweige an die Schilddrüse, an die nahe gelegenen Muskeln, an den Schlundkopf und überdieß den obern Kehlkopfast (ramus laryngeus superior), welcher sich an der inneren Fläche des Kehlkopfes und in die kleinen Muskeln desselben verbreitet.

2) Die Zungenschlagader (arteria lingualis) kommt über der vorigen von der innern Seite des Stammes, geht geschlängelt über das große Horn des Zungenbeins nach innen, gibt den nahe gelegenen Muskeln Zweige, und insbesondere einen Zungenbeinzweig (arteria hyoidea), welcher mit dem der andern Seite einen Bogen macht. Ueberdieß erhalten die Muskeln der Zunge und der mittlere Schlundkopfschnürer Zweige. Die Zungenschlagader endigt zuletzt mit drei Hauptzweigen: 1) die Zungenrückenschlagader (arteria dorsalis linguae), welche auch den Kehldeckel mit Blut versorgt; 2) die Unterzungen-

schlagader (arteria sublingualis), welche außer dem Zungenfleisch auch zur Zungendrüse geht; 3) die Seitenzungenschlagader (arteria profunda linguae oder ranina) gibt viele Aeste dem Zungenfleisch und geht bis zur Spitze der Zunge, wo sie mit der gleichnamigen der andern Seite zusammen mündet.

§. 220.

3) Die äußere Kieferschlagader (arteria maxillaris externa) auch Gesichtsschlagader (arteria facialis) genannt, entspringt bisweilen mit der vorigen gemeinschaftlich in der Gegend des Winkels des Unterkiefers, gibt den nahe gelegenen Muskeln Aeste, und beugt sich um den untern Rand des Unterkiefers aufwärts gegen das Gesicht. Auf diesem Wege gibt sie außer den Muskeläsien die aufsteigende Gaumenschlagader (arteria palatina ascendens), welche Aestchen zu der Mandel, zum hintern Theil der Zunge, zum weichen Gaumen und zur Unterkieferdrüse giebt. In einer Furche der Unterkieferdrüse weiter gehend, gibt die Kieferschlagader die Unterkinnarterie (arteria submentalis); diese geht zwischen dem Kieferzungenbeinmuskel und dem vordern Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels vorwärts, einwärts, gibt diesen und den andern nahe liegenden Muskeln Aeste, auch einige den Muskeln an der vordern Fläche des Kinnes, welche mit der gleichnamigen der andern Seite und mit der Kranzschlagader der Unterlippe zusammen münden. Nun kommt die Kieferschlagader am untern Rand des Astes des Unterkiefers, bedeckt vom breiten Halsmuskel und von der Haut, zum Gesicht, heißt vorzugsweise Gesichts-

schlagader (arteria facialis), gibt den untern Gesichtsmuskeln Zweige und theilt sich in drei Aeste, in die beiden Kranzarterien der Lippen und in die Winkelschlagader (arteria coronaria labii superioris und inferioris, und arteria angularis); von den beiden Erstern geht die eine geschlängelt zur obern, die andere eben so zur Unterlippe; beide geben Zweige dem untern Theil der Nase, der Nasenscheidewand und münden mit den gleichnamigen der andern Seite zusammen. Die Winkelschlagader geht an der Seite der Nase (arteria nasalis lateralis) bis unter den innern Augenwinkel fort und gibt auf diesem Wege Aeste an die Nase.

§. 221.

4) Die aufsteigende Schlundkopfschlagader (arteria pharyngea adscendens) kommt von der hintern Seite der Kopfschlagader und geht zur Speiseröhre, zum Schlundkopf, zum weichen Gaumen und zur Eustachischen Röhre.

5) Die Hinterhauptsschlagader (arteria occipitalis) kommt von der äußern hintern Seite der Kopfschlagader, geht unter dem Zitzenfortsatz des Schläfenbeins und über dem Querfortsatz des ersten Halswirbels rückwärts, aufwärts und auswärts, gibt den nahe liegenden Muskeln, namentlich dem zweibäuchigen Nackenmuskel, dem Kopfnicker, dem Nackenzitzenmuskel und andern Zweige; ferner einen Nackenzweig (ramus cervicalis) zu den Nackenmuskeln, dann einen Zweig durch das Zitzenloch zur harten Hirnhaut (arteria meningea postica). Zuletzt endigt die Hinterhauptschlagader in der Nähe des Querfortsatzes des

ersten Halswirbels mit einem zu den Nackenmuskeln hinab steigenden und mit einem andern am Hinterhaupt bis zum Scheitel hinauf steigenden und in der Schädelhaut sich verbreitenden Aſt.

6) Die hintere Ohrschlagader (arteria auricularis posterior) entspringt hinter der Ohrspeicheldrüse von der äußern Kopfschlagader und geht zur hintern Fläche des Ohres. Sie gibt die Griffelzitzenschlagader (arteria stylomastoidea) ab, welche durch das gleichnamige Loch in den Fallopischen Kanal geht und außerdem kleine Zweige an die Ohrdrüse, an die hintern Theile des Ohres und an die Schläfe gibt.

§. 222.

7) Die Schläfenschlagader (arteria temporalis) ist mit der folgenden die Endigung des Stammes der äußern Kopfschlagader; sie geht unter der Ohrspeicheldrüse von der andern Endigung des Stammes ab, liegt zwischen dem äußern Ohr und dem Aſt des Unterkiefers, gibt der Ohrdrüse, dem äußern Ohr und dem Kiefergelenk Zweige. Sie gibt einen Gehörzweig (ramulus acusticus) durch die Glaserſche Spalte in die Pauke, und einen zum Paukenfell, der, mit dem Aſte aus der Griffelzitzenschlagader zusammen mündend, den Aderkranz des Paukenfells bildet. Dann kommt im gewöhnlichen Fall aus ihr (zuweilen aber auch aus dem Stamm der äußern Kopfschlagader), die quere Gesichtsschlagader (arteria transversa faciei). Sie geht quer über den Kaumuskel, gibt Zweige an die Wangenmuskeln und an den Ringmuskel der Augenlider. Dann kommt aus der Schläfenschlagader ein kleiner Aſt zum un-

tern Theil des äußern Ohres (auricularis inferior), dann ein größerer Ast zu den vordern obern Theilen des äußern Ohres (auricularis anterior), dann die tiefe oder mittlere Schläfenschlagader (arteria temporalis profunda), welche in der Tiefe des Schläfenmuskels nnd in der Beinhaut sich verbreitet. Die Schläfenschlagader endigt zuletzt mit einem vordern und hintern Ast; jener, die vordere Schläfenschlagader (arteria temporalis anterior) geht zu den Weichtheilen der vordern Schläfengegend bis zur Stirn und zu dem äußern Augenwinkel, dieser, die hintere Schläfenschlagader (a. temp. posterior) vertheilt sich am hintern Theil der Schläfe bis zum Hinterhaupt.

§. 223.

8) Die innere Kieferschlagader (arteria maxillaris interna) ist der andere Endast der äußern Kopfschlagader. Sie geht hinter dem Ast des Unterkiefers nach innen und oben, und lauft geschlängelt zu der Kieferkeilbeinspalte. Sie gibt einen Gehörzweig durch die Glaserſche Spalte zum äußern Hammermuskel, Zweige zu den Flügelmuskeln, zwischen denen sie durchgeht, kleine Aeste zum Kinnbackengelenk, und außer diesen auf dem genannten Wege folgende Hauptäste:

1) Die mittlere Hirnhautschlagader (arteria meningea media), diese geht durch das Stachelloch des Keilbeins, theilt sich in der harten Hirnhaut in einen vordern und hintern Zweig und gibt ein Reis, welches durch das Loch an der obern Fläche des Felsenbeins in den Fallopischen Kanal geht.

2) Die tiefe Schläfenschlagader (ramus

temporalis profundus), welche den Flügelmuskeln Zweige gibt und selbst bis in die Augenhöhle sich verbreitet.

3) Die Unterkieferschlagader (arteria maxillaris inferior oder alveolaris inferior) geht mit dem gleichnamigen Nerven durch das hintere Unterkieferloch in den Zahnhöhlenkanal, zu den Zähnen, bis zum ersten Schneidezahn. Jede Zahnwurzel erhält ein Reis, das sich in der, die Höhle jedes Zahnes auskleidenden innern Zahnhaut verbreitet. Durch das vordere Loch des Uuterkiefers gibt sie einen Zweig zum Kinn und zu den hier befindlichen Weichtheilen.

4) Die Backenschlagader (arteria buccalis) geht zu dem Backenmuskel bis gegen den Mund.

5) Die Oberkieferschlagader (arteria alveolaris superior) oder obere Zahnschlagader geht in den Zahnhöhlenkanal des Oberkiefers und gibt einzelne Aeste zu den Zahnwurzeln.

6) Die Unteraugenhöhlenschlagader (arteria infraorbitalis) geht von der Unteraugenhöhlenspalte, wo sie entspringt, durch den gleichnamigen Kanal in's Angesicht zu den hier befindlichen Muskeln; bevor sie dahin gekommen, hat sie Zweige zur Augenhöhle, zur harten Hirnhaut und in die Höhle des Oberkiefers abgegeben.

7) Die obere oder absteigende Gaumenschlagader (arteria palatina superior oder descendens) geht durch die Kanäle des Gaumenbeins zum Gaumenvorhang. Aus ihr kommt die vordere Gaumenschlagader (arteria palatina anterior), welche in der schwammigen Haut des Gaumens unter dem knöchernen Gaumen vorwärts geht, und durch das

Gaumenloch des Oberkiefers in die Nase kommt, in deren Schleimhaut sie sich vertheilt.

8) Die Keilbeingaumenschlagader (art. sphoenopalatina) geht quer einwärts durch das Keilbeingaumenloch zum hintern Theil der Nasenhöhle bis zu den Keilbein- und Kieferhöhlen und den Siebbeinzellen.

II. Die innere Kopfschlagader.

§. 224.

Die innere Kopfschlagader (carotis interna oder cerebralis) geht hinter der äußern Kopfschlagader, von der sie sich am Schildknorpel trennt, ohne Aeste abzugeben, aufwärts zum carotischen Kanal, liegt auf diesem Wege hinter allen Zweigen der äußern Kopfschlagader, geht in Krümmungen vor und in dem von ihr benannten Kanal zur Schädelhöhle, gelangt neben dem Türkensattel in den Zellblutleiter (sinus cavernosus), geht, von dessen Blut umgeben, gekrümmt durch ihn, durchbohrt die harte Hirnhaut, gibt, an der Grundfläche des Gehirns angelangt, die bei Betrachtung des Auges näher erwähnte Augenschlagader (arteria ophtalmica) ab, und theilt sich dann über dem Sehloch in folgende vier Aeste:

1) In den Verbindungszweig (ramus communicans), welcher an der Grundfläche des Gehirns rückwärts und einwärts geht und mit der tiefen Gehirnschlagader, dem Endaste der Zapfenschlagader zusammen mündet. Er gibt Zweige an den Sehnervenstreifen, den Trichter und die beiden Großhirnschenkel.

2) In die Adernetzschlagader (arteria cho-

roidea), welche längs des Sehnervenstreifen nach hinten über den vordern Theil des Großhirnschenkels in die Höhe geht und sich in der Gefäßhaut des vordern Theiles des hintern Hirnlappens, im Sehehügel, an der Wand des Seitenventrikels des Gehirns und im Adergeflecht verbreitet.

3) In die Schlagader für die Sylvische Grube (arteria fossae Sylvii), welche die Fortsetzung des Stammes der innern Kopfschlagader ist, in die Sylvische Grube zwischen dem vordern und hintern Lappen des großen Gehirns geht, und diese Hirntheile mit Blut versorgt.

4) In die Balkenschlagader (arteria corporis callosi), welche an der innern Seite der Grundfläche des vordern Hirnlappens parallel mit der der andern Seite vorwärts geht, sich vorne aufwärts auf den Balken krümmt und auf diesem wieder nach hinten lauft. Auf diesem ganzen Wege gehen Zweige ab an die dieser Arterie entsprechende Halbkugel des großen Gehirns und an den Balken. Gleich bei ihrem Ursprung geht aus der Balkenschlagader ein querer Verbindungszweig (ramus communicans) zur Balkenschlagader der andern Seite, welcher vor der Kreuzungsstelle der Sehnerven den später zu erwähnenden Willisischen Gefäßkreis nach vorne schließt.

Die Schlüsselbeinschlagader.

§. 225.

Die beiden Schlüsselbeinschlagadern (arteriae subclaviae) kommen aus dem Aortenbogen, die rechte mit der Kopfschlagader ihrer Seite aus dem

gemeinschaftlichen kurzen Stamm der unbenannten Schlagader, die linke besonders aus dem hintern Theil des Bogens. Sie sind für den hintern Theil des Gehirns, für den Hals, die Brust und die obern Gliedmaßen bestimmt. Man theilt eine jede in die eigentliche Schlüsselbeinschlagader, in die Achselschlagader und in die Armschlagader.

I. Die eigentliche Schlüsselbeinschlagader (arteria subclavia) geht von ihrem Ursprung in einem nach oben gewölbten Bogen auf- und auswärts bis hinter das Schlüsselbein. Sie geht dann zwischen dem vordern und mittlern Rippenhalter (scalenus) in die Höhe, gelangt in einem Bogen unter dem Schlüsselbein über die erste Rippe in die Achselhöhle und heißt von hier an Achselschlagader. Anfangs liegt sie hinter der quer herüber laufenden linken gemeinschaftchen Drosselvene (vena jugularis sinistra); an den Rippenhaltern liegt sie hinter der innern Drosselvene (vena jugularis interna), und der Schlüsselvene ihrer Seite. Aus ihr entspringen folgende Gefäße:

1) Die Wirbelschlagader (arteria vertebralis); diese geht durch die Löcher der Querfortsätze der sechs oder fünf obersten Halswirbel, gibt auf diesem Wege Zweige an die nahe gelegenen Theile, an die Muskeln, die Wirbel und die Häute des Rückenmarks, macht an den obersten Halswirbeln mehrere Krümmungen, durchbohrt die harte Hirnhaut und gelangt durch das große Hinterhauptsloch in die Schädelhöhle. Am hintern Rand der Brücke mündet sie mit der der andern Seite zur Bildung der Grund- oder Zapfenschlagader zusammen. Vor dieser Verbindung, aber schon

innerhalb der Schädelhöhle gibt sie die hintere Schlagader der harten Hirnhaut (arteria meningea postica) und die vordere Rückenmarksschlagader (arteria spinalis anterior) ab. Letztere lauft an der vordern Fläche des Rückenmarks geschlängelt bis zum Steißbein hinab. Die aus beiden Wirbelarterien gebildete Grund- oder Zapfenschlagader (arteria basilaris) geht unter dem mittlern Theil der Brücke nach vorn bis zum vordern Rand derselben. Aus ihr kommt die untere Schlagader des kleinen Gehirns (arteria cerebelli inferior), welche am kleinen Gehirn und an der Brücke sich verbreitet, und häufig die hintere Rückenmarksschlagader (arteria spinalis posterior) abgibt, die auf der hintern Fläche des Rückenmarks hinabgeht. Dann kommt aus der Grundarterie die obere Schlagader des kleinen Gehirns (arteria cerebelli superior) und die innere Gehörschlagader (arteria auditiva interna), welche durch den innern Gehörgang zum Labyrinth gelangt; zuletzt spaltet sich die Grundschlagader in die beiden tiefen Großhirnschlagadern, welche einestheils durch einen Verbindungszweig mit der innern Kopfschlagader vereinigt sind und hiedurch Antheil an der Bildung des Willisischen Gefäßkreises nehmen, anderntheils an der Grundfläche des Gehirns, in den die drei vordern Kammern umgebenden Theilen und im Adergeflechte sich verbreiten. Der Willisische Gefäßkreis (circulus Willisii) stellt ein Siebeneck dar und besteht aus den beiden tiefen Großhirnschlagadern, in die sich die Grundschlagader spaltet, aus den von diesen zur innern Kopfschlagader gehenden Verbindungszweigen, aus den beiden Bal-

Kenschlagadern und aus dem queren Verbindungsaste beider letzteren.

§. 226.

2) Die innere Brustschlagader (art. mammaria interna); diese geht von der Schlüsselbeinschlagader nach vorn und unten, und steigt neben dem Brustbein, hinter den Rippenknorpeln im vordern Mittelfellraum hinab. Sie gibt auf diesem Wege einen kleinen Zweig an die Luftröhre ab (arteria bronchialis anterior), einige an die Thymusdrüse (arteriae thymicae), und eine kleine obere Zwerchfellschlagader (arteria pericardiaco-phrenica), vorzüglich aber Zwischenrippenzweige (rami intercostales), welche mit den Brustschlagadern aus der absteigenden Aorta zusammen münden und durchbohrende Zweige zu den äußern Theilen der Brust abgeben. Am Schwerdtknorpel endlich theilt sich die innere Brustschlagader in zwei Aeste, in die Zwerchmuskelschlagader (arteria musculo-phrenica), welche sich am Zwerchfell und im obern Theile der Bauchwand verzweigt und in die Oberbauchdeckenschlagader (ramus epigastricus), welche, am geraden Bauchmuskel sich vertheilend, hinabgeht und mit der obern Endigung der untern Bauchdeckenschlagader zusammen mündet.

3) Die untere Schilddrüsenschlagader (arteria thyreoidea inferior). Aus ihr entspringt die aufsteigende Nackenschlagader (arteria cervicalis adscendens), welche gerade aufsteigend viele Nackenmuskelzweige gibt; dann die quere Halsschlagader (arteria transversa colli), welche ebenfalls zu den Nackenmuskeln geht und mit ihrem läng-

sten Zweig (arteria dorsalis scapulae) am hintern Rand des Schulterblattes hinabgeht und die dortigen Muskeln versorgt. Endlich kommt aus der Schilddrüsenschlagader gewöhnlich auch die quere Schulterblattschlagader (arteria transversa scapulae); sie lauft tiefer als die vorige, geht zwischen dem vordern und mittlern Rippenhalter durch, gelangt durch den obern Schulterblattausschnitt in die obere Gräthengrube und verbreitet sich hier, nachdem sie auf dem Wege dahin mehrere Muskelzweige abgegeben hat. Diese drei Schlagadern kommen nicht immer aus der Schilddrüsenschlagader, sondern auch hin und wieder unmittelbar aus der Schlüsselbeinschlagader. Zuletzt endigt die Schilddrüsenschlagader mit starken Aesten, welche in die Schilddrüse gehen, und von denen die untere Kehlkopfschlagader (arteria laryngea inferior) sich im untern Theile des Kehlkopfes verbreitet.

4) Die erste Zwischenrippenschlagader (arteria intercostalis prima) gibt Zweige an den hintern Rippenhalter und andere nahe liegende Muskeln und vertheilt sich in die beiden obern Zwischenrippenräume, wo ihre Aeste nach vorn mit den Zwischenrippenästen der innern Brustschlagader Verbindungen eingehen.

5) Die tiefe Nackenschlagader (art. cervicalis profunda) ist der dünnste Ast der Schlüsselbeinschlagader; sie geht schief nach außen und hinten und vertheilt sich in die tief liegenden Nackenmuskeln.

§. 227.

II. Die Achselschlagader (**arteria axillaris**) ist die unmittelbare Fortsetzung der Schlüsselbeinschlagader und hat diesen Namen von der Stelle an, wo sie unter dem mittlern Theil des Schlüsselbeins über die erste Rippe in den obern Theil der Achselgrube tritt, bis dahin, wo sie, bedeckt vom zweiköpfigen Armmuskel, zwischen den Sehnen des großen Brust- und des großen runden Muskels hinabgeht und den Namen Armschlagader erhält. Auf der ersten Rippe, wo sie unter dem Schlüsselbeinmuskel, ferner unter dem großen und kleinen Brustmuskel liegt, hat sie das Armgeflecht nach oben und außen und die Schlüsselbeinvene nach unten und innen neben sich liegen. Sie gibt folgende Aeste.

1) Die äußern Brustschlagadern (**arteriae thoracicae externae**) gehen, drei bis sechs an der Zahl, zu den Brustmuskeln, zu der Brust- und namentlich zu den Achseldrüsen. Ein Zweig von ihnen, die Schlagader der Schulterhöhe (**arteria acromialis**) geht zum großen Brust- und zum Deltamuskel und endet auf der Schulterhöhe.

2) Die Unterschulterblattschlagader (**arteria subscapularis**); sie gibt Zweige dem Schultergelenk, den Armmuskeln, lauft längs des äußern Randes des Schulterblattes, verbreitet sich vorzüglich im Unterschulterblattmuskel und schickt einen beträchtlichen Zweig, die umgeschlagene Schulterblattschlagader (**arteria circumflexa scapulae**) unter dem Hals des Schulterblattes zur hintern Fläche desselben, wo sie sich in den Muskeln der untern Grä-

thengrube ausbreitet und mit der queren Schlagader des Schulterblattes Verbindungen eingeht.

3) Die Kranzschlagadern des Oberarms (arteriae circumflexae humeri) gehen, die vordere (art. circumflexa humeri anterior) vor dem Kopf des Oberarms, die hintere (art. circumflexa humeri posterior) hinter dem Kopf des Oberarms zum Schultergelenk und zu den in dessen Nähe sich befestigenden Muskeln.

§. 228.

III. Die Armschlagader (arteria brachialis) ist die Fortsetzung der Achselschlagader, welche nach ihrem Austritt aus dem Raum zwischen den Sehnen des großen Brust- und des großen runden Muskels diesen Namen erhält. Sie lauft am innern Rand des zweiköpfigen Armmuskels und dann auf dem innern Armmuskel zur innern Seite des Ellenbogengelenkes hinab. Bis gegen das Ellenbogengelenk ist sie nach außen vom Mediannerven bedeckt und bis eben dahin von der dicht an ihr liegenden Armblutader begleitet. Am Ellenbogengelenk liegt sie unmittelbar unter der Aponeurose des zweiköpfigen Armmuskels, der Mediannerve nach innen, die Medianvene über ihr. Auf dem Wege dahin gibt sie Muskeläste (rami musculares), eine beträchtliche Ernährungsschlagader (arteria nutritia) für das Oberarmbein und außer diesen noch:

1) Die tiefe Armschlagader (arteria profunda brachii), diese ist ein starker Ast, der vom obern Theil des Stammes, nicht selten doppelt abgeht, viele Muskelzweige, namentlich an den dreiköpfi-

gen Armmuskel abgibt, allmählig um den Knochen gegen den äußern Knopf des Oberarmbeins hinabgeht, sich hier, wie am Gelenk verbreitet, und Verbindungen mit den zurücklaufenden Gefäßen des Unterarms eingeht.

2) Die obere und untere Seitenellenbogenschlagader (arteria collateralis superior und inferior); beide kommen aus dem untern Theil der Armschlagader, gehen nach der innern und hintern Seite des Oberarms, endigen im dreiköpfigen Armmuskel am innern Knopf und den hier liegenden Theilen, wo sie mit den Endigungen der zurücklaufenden Ellenbogenschlagader zusammen münden. Minder groß und beständig sind die beiden Seitenspeichenschlagadern des Oberarms (arteriae collaterales radiales), welche, eine unter der andern, an der Speichenseite vom Stamm abgehen. Die erste oder obere geht an dem äußern Winkel des Oberarmbeins zum äußern Kopf des dreiköpfigen Armmuskels, zum langen Rückwärtsdreher und zum langen äußern Speichenmuskel. Die zweite oder untere geht zum äußern Knopf des Oberarms und versorgt auf dem Wege dahin den langen Rückwärtsdreher und den innern Armmuskel, zwischen denen sie liegt. Beide stehen in Gemeinschaft mit der zurücklaufenden Speichenschlagader.

§. 229.

Gewöhnlich gleich unter dem Ellenbogengelenk theilt sich die Armschlagader in die Ellenbogen- und Speichenschlagader.

3) Die Ellenbogenschlagader (arteria ul-

naris) entsteht zuweilen schon hoch am Oberarm, geht an der innern vordern Seite des Ellenbogenbeins unter den Beugemuskeln fort, gibt gewöhnlich gleich anfangs die zurücklaufende Ellenbogenschlagader (arteria recurrens ulnaris) ab, welche am innern Knopf des Oberarmbeins hinaufsteigt und sich mit den Seitenellenbogenschlagadern und mit der tiefen Armschlagader verbindet. Am obern Ende des Ellenbogenbeines geht ferner die sehr starke Zwischenknochenschlagader (arteria interossea) ab. Sie theilt sich in zwei Aeste. 1) Die Rückenzwischenknochenschlagader (arteria interossea dorsalis) geht durch ein Loch des Zwischenknochenbandes an den Rücken des Vorderarms, zu den an der Rückenseite des Zwischenknochenbandes, an dem sie hinabgeht, liegenden Muskeln; gleich anfangs gibt dieser nach außen gehende Zweig die zurücklaufende Zwischenknochenschlagader (arteria recurrens interossea) an die äußere Seite des Ellenbogengelenks, zu den hier anfangenden Streckmuskeln. 2) Die innere Zwischenknochenschlagader (art. interossea interna) geht an der Hohlhandseite des gleichnamigen Bandes zur Handwurzel hinab, gibt Muskelzweige, und endet mit einem Hohlhandzweig (ramus volaris) an der Hohlhandfläche der Handwurzel und mit einem Rückenzweig (ramus dorsalis) an der Rückenfläche der Handwurzel; beide nehmen an der Bildung der Gefäßnetze der Handwurzel Antheil. Nach Abgabe der Zwischenknochenschlagader gibt die Ellenbogenschlagader mehrere Muskelzweige und am untern Ende des Ellenbogenbeins eine Handrückenschlagader (ramus dorsalis arteriae ulnaris) ab, welche

sich auf dem Rücken der Ulnarseite der Handwurzel und am kleinen Finger verbreitet. An der Hohlhandfläche der Handwurzel, in der Nähe des Erbsenbeins, wo die Ellenbogenschlagader sehr oberflächlich liegt, theilt sie sich in den stärkern oberflächlichen (ram. sublimis) und in den schwächern, tiefern Zweig (ram. profundus); jener geht unter der Flechsenhaut der Hand bogenförmig gegen die Speichenseite, dieser lauft in eben derselben Richtung, aber unter den Beugeflechsen der Finger. Beide münden mit Aesten der Speichenarterie zusammen und bilden so den oberflächlichen und tiefen Gefäßbogen der Hohlhand.

§. 230.

4) Die Speichenschlagader (art. radialis) geht längs der innern Seite der Speiche zwischen dem langen Rückwärtsdreher und dem innern Speichenmuskel gegen die Handwurzel hinab. Oben gibt sie die zurücklaufende Speichenschlagader (art. recurrens radialis) gegen den äußern Knopf des Oberarms und die nahe liegenden Theile, dann während ihres Laufes an der Speiche Muskeläste. Am untern Ende der Speiche liegt sie dicht unter der Haut und der sehnigen Binde des Vorderarms und man fühlt hier deutlich ihre Pulsation. Unten am Handgelenk theilt sie sich in den Hohlhandzweig (ram. volaris), welcher den oberflächlichen, und in den Rükkenzweig (ram. dorsalis), welcher den tiefen Gefäßbogen der Hohlhand bilden hilft. Ehe der letztere, viel dickere Ast in die Hohlhand gelangt, gibt er einen Zweig dem Rücken der Handwurzel und drei größere an die Rückenseite des Daumens und Zeigefingers

(art. digitales dorsales), welche auf dem Speichen- wie Ellenbogenrand der Rückenfläche des Daumens und an der Speichenseite des Zeigefingers bis zu den Nagelgliedern dieser Finger fortlaufen und die ihnen nahe liegenden Theile mit Blut versorgen. Zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens und des Zeigefingers, den Abzieher des letzteren durchbohrend und Zweige an ihn gebend, gelangt die dickere Fortsetzung dieses Rückenastes zur Hohlhand, wo sie in den tiefen Gefäßbogen übergeht.

§. 231.

Durch die Verzweigungen und Zusammenmündungen der Vorderarmschlagadern werden an der Handwurzel zwei Gefäßnetze und in der Hohlhand zwei Gefäßbogen, ein flacher und ein tiefer gebildet, aus welch letzterm Gefäße für die Mittelhand und für die Finger entspringen.

Das Rückennetz der Handwurzel (rete carpeum dorsale) entsteht aus der Verbindung von Zweigen aus dem Rückenast der Ellenbogenschlagader, dem Rückenzweig der Zwischenknochenschlagader und dem Rückenast der Speichenschlagader, welche vielfach zusammen münden, viele schwache Reiser nach den verschiedenen Seiten abgeben, unter denen die Zwischenknochen- und Rückenfingerschlagadern (art. interosseae dorsales und art. digitales dorsales) die beträchtlichern sind. Das Hohlhandnetz der Handwurzel (rete carpeum volare) entsteht aus der Verbindung von Zweigen aus dem Hohlhandast der Ellenbogen-, Speichen- und Zwischenknochenschlag-

ader; es versorgt die Knochen und Bänder der Handwurzel.

Der oberflächliche Gefäßbogen der Hohlhand (arcus volaris sublimis), welcher durch die Zusammenmündung des oberflächlichen Zweiges der Ellenbogen- und des Hohlhandzweiges der Speichenschlagader gebildet wird, ist blos von der Haut und der sehnigen Ausbreitung der Hohlhand bedeckt und gibt zwei einfache und vier an den Fingern sich gabelförmig theilende Fingerschlagadern (art. digitales volares) ab. Jene gehen an die von einander abgewendeten Seiten des Daumens und des kleinen Fingers, diese an die einander zugekehrten Seiten aller Finger. Sie gehen an den Seitenrändern der Hohlhandflächen der Finger, kleine Zweige gebend, bis zu den Fingerspitzen, wo beide Gefäße eines jeden Fingers zusammen münden.

Der tiefe Gefäßbogen der Hohlhand (arcus volaris profundus), welcher von der Endigung des Rückenzweiges der Speichen- und vom tiefen Aste der Ellenbogenschlagader gebildet wird, gibt die innern Zwischenknochenschlagadern (art. interosseae volares) ab, welche oft mit den Fingerschlagadern an der gabelförmigen Spaltung derselben in Verbindung stehen, vorzüglich aber sich in die Zwischenknochenmuskeln verzweigen.

Der absteigende Theil der Brustaorta.

§. 232.

Der absteigende Theil der Brustaorta (aorta thoracica descendens), welche bis zum

Zwerchfell diesen Namen führt, liegt etwas links vor den Körpern der Rückenwirbel, hinter der Speiseröhre neben dem mehr auf der rechten Seite der Wirbelkörper aufsteigenden Milchbrustgang, und der rechts an diesem liegenden unpaaren Vene. Aus ihr kommen folgende Aeste:

Die Zwischenrippenschlagadern (art. intercostales), sie kommen, zehn für jede der beiden Brustwände, von der hintern Seite der Aorta und gehen in den Zwischenrippenräumen nach vorne. Aus einer jeden kommt ein Rückenzweig (ram. dorsalis), welcher sich in den Rückenmuskeln und im Rükkenmarkskanal verzweigt. Nach Abgabe dieses spaltet sich jede Zwischenrippenschlagader in einen dickern obern und in einen dünnern untern Zweig. Jener lauft in der Rinne des untern Randes der ihm entsprechenden Rippe, dieser am obern Rand der nächst untern Rippe nach vorn; beide verzweigen sich in den Zwischenrippenmuskeln und münden mit den Querzweigen der innern Brustdrüsenschlagader und mit den äußern Brustschlagadern zusammen.

Außer den von der hintern Seite entspringenden Zwischenrippenschlagadern kommen aus der vordern Seite des absteigenden Theiles der Brustaorta Schlagadern für die Luftröhrenäste (art. bronchiales), und für die Speiseröhre (art. oesophageae).

Der Unterleibstheil der Aorta.

§. 233.

Die durch die Aortenspalte des Zwerchfells in den Unterleib hinabsteigende Aorta (aorta abdominalis)

liegt wie das Bruststück derselben mehr an der linken Seite der Wirbelkörper und hat nach links den linken sympathischen Nerven, nach rechts die aufsteigende Hohlvene. Sie gibt Aeste an das Zwerchfell, an die Baucheingeweide, an die Bauchwand und endigt mit Aesten, welche in das Becken hinabtreten. Es sind:

1) Die untern Zwerchfellschlagadern (art. phrenicae inferiores), welche, so bald die Aorta durch die ihr bestimmte Spalte getreten ist, rechts und links an die untere Fläche des Zwerchfells hinaufgehen; sie spalten sich in einen innern Zweig, welcher an den Lendentheil, und in einen äußern Zweig, welcher an den Rippentheil des Zwerchfells geht. Die innern Zweige verbreiten sich auch auf der obern Fläche des Zwerchfells. Von diesen Schlagadern laufen kleine Zweige an die Nebenniere und auf der rechten Seite an die Leber.

2) Die Eingeweideschlagader (art. coeliaca), ein kurzer starker unpaarer Ast der Aorta, der vor dem zwölften Rückenwirbel, wo die Aorta sich noch zwischen den Schenkeln des Zwerchfells befindet, von der vordern Seite derselben abgeht und sich bald in die folgenden drei Aeste (tripus Halleri) theilt:

a) Die linke obere Kranzschlagader des Magens (art. coronaria ventriculi sinistra superior) geht zur linken Magenmündung, gibt dieser und der Speiseröhre Zweige, lauft an der kleinen Krümmung des Magens nach rechts gegen den Pförtner, gibt auf diesem Wege Zweige an die beiden Flächen des Magens, die sich netzartig verbreiten und geht, einfach oder getheilt, in die rechte obere Kranz-

arterie des Magens, welche aus der Leberschlagader kommt, über.

b) Die Milzschlagader (art. lienalis) krümmt sich in einem geschlängelten Lauf, hinter dem Magen links gegen die Milz, versorgt auf diesem Wege die unter ihr liegende Bauchspeicheldrüse und zum Theil auch die hintere Fläche des Magens. Dann gibt sie die linke Magennetzschlagader (art. gastro-epiploica oder coronaria sinistra inferior), die zur großen Krümmung des Magens hinablauft, die beiden Flächen des Magens und das Netz mit Zweigen versorgt und mit der gleichnamigen rechten, welche aus der Leberschlagader kommt, zusammen mündet. In der Nähe der Milz kommen theils aus der Milzschlagader, theils aus ihren Aesten, in die sie sich theilt, drei bis sechs kurze Magenschlagadern (art. ventriculi breves), welche zum Magengrund gehen und sich hier ausbreiten. Nahe an der Milz theilt sich die Schlagader gewöhnlich erst in zwei, dann in mehrere Aeste (rami lienales), welche durch den Milzausschnitt in die Substanz der Milz gelangen.

c) Die Leberschlagader (art. hepatica) gibt auf dem Wege zur Leber kleine Zweige an das kleine Netz, dann die rechte obere Kranzschlagader des Magens (coronaria ventriculi dextra superior), welche vom rechten Ende der kleinen Krümmung des Magens einfach oder in zwei Aeste getheilt nach links geht und mit der gleichnamigen linken in einem Bogen zusammen mündet. Ferner kommt aus der Leberschlagader die Magen-Zwölffingerdarmschlagader (art. gastro-duodenalis); sie versorgt zuerst den Pförtner und Zwölffingerdarm mit Zweigen

und theilt sich dann in die Zwölffingerdarms-Bauchspeicheldrüsenschlagader (art. pancreatico-duodenalis) und in die rechte Magennetzschlagader (art. gastro-epiploica dextra oder coronaria ventriculi dextra inferior). Erstere zu Zwölffingerdarm und Bauchspeicheldrüse. Letztere geht an der großen Krümmung des Magens im großen Netz nach links und kommt mit der gleichnamigen der linken Seite zusammen. Sie versorgt auf diesem Wege die beiden Flächen des Magens und das Netz mit Zweigen. Die Leberschlagader geht, nachdem diese Gefäße von ihr abgegangen, als eigentliche Leberschlagader zur Leber und theilt sich an der untern Fläche derselben in einen linken und rechten Leberzweig. Der rechte gewöhnlich dickere Ast versorgt den rechten und die beiden kleinern Leberlappen und gibt die Gallenblasenschlagader (art. cystica) ab, welche in zwei Zweige gespalten an der obern und untern Fläche der Gallenblase sich verbreitet. Der linke dünnere Leberzweig geht vom linken Theil der queren Lebergrube aus vorzüglich zum linken Leberlappen und gibt auch Zweige zu den beiden kleinern Lappen der Leber.

§. 234.

3) Die obere Gekrösschlagader (art. mesenterica superior), ein unpaarer Ast, entspringt zwischen den Schenkeln des Zwerchfells unter der Eingeweideschlagader an der vordern Seite der Aorta. Sie gibt gewöhnlich einen Zweig zum rechten Leberlappen, kleine Zweige an den Zwölffingerdarm und die Bauchspeicheldrüse und macht, in der Bauchhöhle nach rechts hinabgehend, einen großen Bogen, dessen convexe Seite nach links, des-

sen concave Seite nach rechts gekehrt ist. Aus der convexen Seite dieses Bogens kommen zehn bis sechzehn Aeste für die dünnen Gedärme (art. jejunales und ileae), welche zwischen den Platten des Gekröses zu den Gedärmen laufen, vielfältig zusammen münden, hiedurch Bogen bilden, aus denen wieder Zweige, welche ähnliche kleine Bogen bilden, entstehen. Aus den Zweigen dieser entstehen selbst Bogen der dritten Ordnung, aus deren convexen Seite die letzten Zweige auf die beiden Flächen des Darms gelangen, und, hier vielfach auf's neue netzförmig zusammen mündend, sich in den Häuten und dem Zellgewebe des Darmes verästeln. Ihre feinsten Endigungen gehen in die Darmzotten, die an guten Präparaten unter dem Mikroskop ein reiches Gefäßnetz zeigen. Diesen Zweigen für die dünnen Gedärme gegenüber, entstehen aus der concaven Seite des Bogens der obern Gekrösschlagader drei Zweige für die dicken Gedärme, deren Vertheilung, die größern Zwischenräume abgerechnet, derjenigen der Dünndarmschlagadern ähnlich ist. Diese Zweige sind:

a) Die mittlere Grimmdarmschlagader (art. colica media), welche zwischen den Platten des queren Grimmdarmgekröses sich in einen linken und rechten Zweig theilt, welche beide den queren Theil des Dickdarms mit Blut versorgen.

b) Die rechte Grimmdarmschlagader (art. colica dextra), oft ein Ast der vorhergehenden oder folgenden, theilt sich in einen aufsteigenden Zweig, der mit dem rechten Zweig der mittlern Grimmdarmschlagader zusammen mündet, und in einen absteigenden Zweig, der sich mit dem aufsteigenden der folgenden

Schlagader verbindet. Die aus dem so entstandenen Bogen kommenden Zweige gehen an den obern Theil des aufsteigenden Theils des Dickdarms.

c) Die Krumm-Grimmdarmschlagader (art. ileo-colica) geht an den untersten Theil des rechten Grimmdarms und theilt sich in einen aufsteigenden Zweig, der mit dem absteigenden der rechten Grimmdarmschlagader einen Bogen macht, und in einen absteigenden Zweig, der mit der letzten Schlagader der dünnen Gedärme zusammen mündet. Die aus diesem Bogen kommenden Zweige versorgen den Anfang der dicken Gedärme, den Wurmfortsatz und das Ende des Krummdarms mit Blut.

§. 235.

4) Die Nierenschlagadern (art. renales) sind zwei starke kurze Aeste der Unterleibsaorta, welche zu jeder Seite unter einem beinahe rechten Winkel nach außen zu den Nieren laufen, und, nachdem sie Zweige an das die Nieren umgebende Fett und an die Nebennieren abgegeben haben, sich vom Nierenausschnitt aus in der Substanz der Nieren vertheilen.

5) Die innern Samenschlagadern (art. spermaticae internae) sind dünne lange Zweige der Aorta, welche von der vordern Seite derselben, nicht weit von der Nierenschlagader, entspringen, abwärts und rückwärts gehen und kleine Zweige an das Nierenfett und den Harnleiter geben. Jede gelangt, am großen Lendenmuskel hinabgehend, zum Leistenkanal, steigt im Samenstrang abwärts zum Hoden und verzweigt sich geschlängelt in der Substanz des Hodens. Beim Weibe gehen sie zu den breiten Mutterbändern,

zwischen den Platten derselben zu den Eierstöcken, den Muttertrompeten und zur Gebärmutter.

§. 236.

6) Die untere Gekrösschlagader (art. mesenterica inferior) kommt, ein unpaarer Ast der Aorta, von der vordern Seite des Endtheiles derselben, gibt nach oben die linke Grimmdarmschlagader (art. colica sinistra), welche, mit dem linken Zweig der mittlern Grimmdarmschlagader zusammen mündend, einen großen Bogen macht, aus dem mittelbar oder unmittelbar Aeste für den absteigenden Theil des Dickdarms hervorgehen. Nach unten gibt sie die innere Mastdarmschlagader (art. haemorrhoidalis interna), welche das Ende des Grimmdarms und namentlich den Mastdarm mit zahlreichen Zweigen versorgt.

7) Die Lendenschlagadern (art. lumbales), fünf auf jeder Seite, kommen aus dem hintern Seitentheil der Aorta und entsprechen, zur Bauchwand gehend, den Rippenschlagadern. Jede gibt einen Rükkenzweig, welcher die Rückenmuskeln und das Rückenmark mit Blut versorgt und geht dann zu den Muskeln der Bauchwand, in denen sie sich verzweigt.

§. 237.

Die Aorta theilt sich an der vordern Fläche des vierten Lendenwirbels in zwei große Aeste, die gemeinschaftlichen Hüftschlagadern (art. iliacae communes), welche abwärts und auswärts gehen. Die rechte bedeckt den Anfang der untern Hohlader und hat die rechte Hüftblutader nach außen; die linke

hat die linke Hüftblutader nach innen neben sich. Aus der Theilungsstelle der Aorta kommt, die Richtung derselben nach unten fortsetzend, die mittlere Kreuzbeinschlagader (art. sacralis media) hervor. Sie lauft an der vordern Fläche des Kreuzbeins hinab und endigt im Schließmuskel des Afters. Auf diesem Wege gibt sie zu beiden Seiten Seitenäste (rami laterales).

Etwa in der Mitte zwischen dem vierten Lendenwirbel und dem Leistenband theilt sich jede der beiden gemeinschaftlichen Hüftschlagadern in die Beckenschlagader und in die Schenkelschlagader

§. 238.

I. Die Beckenschlagader (art. hypogastrica) vertheilt sich in der Beckenhöhle in folgende Hauptäste:

1) Die Hüftlendenschlagader (art. iliolumbalis; sie gibt einen aufsteigenden Zweig zum viereckigen und zum großen Lendenmuskel, welcher mit den Lendenschlagadern in Verbindung steht, und theilt sich dann in einen oberflächlichen Zweig, der dem Darmbeinmuskel und einigen Bauchmuskeln Zweige gibt, und in einen tiefen Zweig, welcher unter dem Darmbeinmuskel sich verästelt und ein Ernährungsgefäß in den Knochen abgibt.

2) Die Seitenkreuzbeinschlagader (art. sacra lateralis) lauft parallel mit der mittlern Kreuzbeinschlagader auf jeder Seite neben den vordern Kreuzbeinlöchern herab, gibt Zweige, welche mit den Seitenzweigen der mittlern Kreuzbeinschlagader zusammen münden, dann Zweige in den Kanal des Kreuz-

beins, welche sich daselbst und an der hintern Seite des Kreuzbeins vertheilen.

3) Die Hüftbeinlochschlagader (art. obturatoria) gibt, abwärts und einwärts zum eirunden Loch des Beckens laufend, Zweige an die Harnblase und an die ihr nahe liegenden Beckenmuskeln, ferner einen Zweig, der an der hintern Fläche des Schambeins mit dem der andern Seite zusammen mündet. Sie geht durch die das eirunde Loch verschließende Membran und verzweigt sich an den Hüftbeinlochmuskeln, am Schenkelgelenk und den anziehenden Schenkelmuskeln.

4) Die Gesäßschlagader (art. glutaea) geht durch den obern Theil des großen Hüftbeinausschnittes über den birnförmigen Muskel, umfaßt von den beiden Wurzeln des Hüftnerven, hinten zum Becken hinaus. Sie theilt sich nach Abgabe mehrerer kleiner Zweige in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. Jener theilt sich wieder in einen auf- und einen absteigenden Zweig, welche zu den beiden größern Gesäßmuskeln, zum birnförmigen Muskel und zum Kreuzbein gehen. Dieser gibt Zweige an den mittlern und kleinen Gesäßmuskel, an den großen Rollhügel und einen Zweig in die Tiefe zur äußern Fläche des Darmbeins (art. profundissima ilii).

5) Die Sitzbeinschlagader (art. ischiadica) gibt Zweige zur Harnblase und zum Mastdarm und geht unter dem birnförmigen Muskel hinten zum Becken hinaus. Sie gibt Aeste den Gesäß- und Zwillingsmuskeln, ferner den vom Sitzbeinknorren kommenden Muskeln, und an den Schließmuskel des Afters die Steißbeinschlagader.

6) Die innere Schamschlagader (art. pudenda interna); sie kommt, ein sehr dicker Ast, gewöhnlich mit der vorigen aus einem gemeinschaftlichen Stamm, gibt Zweige an den Mastdarm, an die Harnblase und die nahe gelegenen Muskeln. Hierauf geht sie unter dem birnförmigen Muskel durch den großen Hüftbeinausschnitt zum Becken hinaus, dann durch den kleinen Hüftbeinausschnitt und zwischen dem Knorren- und Stachelkreuzband wieder in die Beckenhöhle hinein, lauft dann zwischen dem Sitzbeinhöcker und dem Aufheber des Mastdarms vorwärts und von da aufwärts zum Schambein. Sie gibt gleich anfangs die mittlere Mastdarmschlagader (art. haemorrhoidalis media) ab, welche zum Mastdarm, zur Harnblase, den Samenbläschen, der Vorsteherdrüse, beim Weibe zur Mutterscheide Zweige gibt; dann die untere Blasenschlagader (art. vesicalis infima) zum untern Theil der Harnblase, ferner die äußere Mastdarmschlagader (art. haemorrhoidalis externa), welche außerhalb des Beckens entspringt und den untern Theil des Mastdarms versorgt. Vor dem Schließmuskel des Afters theilt sich die Schamschlagader in zwei Aeste: 1) Die Dammschlagader (art. perinaei), welche beim Manne den queren Dammmuskeln, den Muskeln der Ruthe Zweige gibt und als hintere Hodensackschlagader (art. scrotalis posterior) endigt; beim Weibe geht sie zu den Dammmuskeln und zu den Schamlefzen. 2) Die Ruthenschlagader (art. penis), deren Rückenzweig (art. penis dorsalis) an die obere Seite der Ruthe bis zur Eichel fortgeht, wo er endigt, und deren Zellschlagader (art. penis profunda) durch den Zell-

körper der Ruthe geht und sich in dem schwammigen Gewebe desselben verzweigt. Beim Weibe ist dieses Gefäß viel kleiner, gibt Zweige an die Mutterscheide, die Schamlippen und endet in der Klitoris.

7) Die Nabelschlagader (art umbilicalis) ist beim Erwachsenen nur an ihrem Anfang offen und ihr übriger Theil, der neben der Harnblase zum Nabel hinaufsteigt, ist zu einem Bande verwachsen. Aus dem offen bleibenden Anfangstheil kommen Zweige für die Harnblase (art. vesicales). Beim Weibe kommt aus ihr die Gebärmutterschlagader (art. uterina), welche geschlängelt an der Seite der Gebärmutter hinaufgeht, und nebst dieser häufig auch die Scheidenschlagader (art. vaginalis).

§. 239.

II. Die Schenkelschlagader (art. cruralis) lauft an der Flechse des großen Lendenmuskels gegen das Leistenband hin, tritt unter demselben durch den Schenkelring aus der Bauchhöhle an die vordere Seite des Schenkels und hat beim Durchgang durch den Schenkelring den Schenkelnerven nach außen, die Schenkelvene nach innen. Noch innerhalb des Beckens, ehe sie unter dem Leistenbande durchgeht, gibt sie die untere Bauchdeckenschlagader und die Kranzschlagader des Darmbeins.

Die untere Bauchdeckenschlagader (art. epigastrica) entspringt an der innern Seite der Schenkelschlagader, lauft von da unter dem Bauchring und Samenstrang oder unter dem runden Mutterband einwärts und an der innern Seite des Leistenrings und des Samenstrangs aufwärts zum äußern

Rand des geraden Bauchmuskels. Dieser aufsteigende Theil liegt hinter demjenigen Theil des Leistenbandes, welcher zwischen der hintern und vordern Oeffnung des Leistenkanales gelegen ist. Ein Zweig derselben, die äußere Samenschlagader (art. spermatica externa) kommt aus ihr, indem sie hinter dem Bauchring hinaufsteigt; er geht beim männlichen Körper durch den Bauchring in die Scheidenhaut des Samenstrangs und in den Hebemuskel hinab, beim weiblichen dagegen zum runden Mutterband. Dann geht die untere Bauchdeckenschlagader an der hintern Fläche des geraden Bauchmuskels hinauf, gibt Seitenzweige an die Bauchmuskeln und mündet oben mit der obern Bauchdeckenschlagader, welche aus der innern Brustdrüsenschlagader hinabsteigt, zusammen.

Die Kranzschlagader des Darmbeins (art. circumflexa ilium) kommt da, wo die Schenkelschlagader durch den Schenkelring geht, von der äußern Seite derselben, lauft längs des Darmbeinkammes nach hinten, gibt den Bauchmuskeln und dem innern Darmbeinmuskel Zweige und mündet mit der Darmbein-Lendenschlagader zusammen.

§. 240.

Unter dem Leistenbande durchgetreten, lauft die Schenkelschlagader, den Nerven nach außen, die Schenkelvene nach innen neben sich habend, abwärts in der Rinne, welche sich an der innern Seite des Schenkels zwischen den Streckmuskeln des Unterschenkels und den anziehenden Muskeln des Oberschenkels hinabzieht, und tritt dann unter den schief nach innen herabgehenden

Schneidermuskel. Auf diesem etwa drei Zoll langen Wege liegt sie sehr oberflächlich, blos von der Haut, von Fett, einigen kleinen Drüsen und von der breiten Schenkelbinde bedeckt. Am Anfang des letzten Viertels des Oberschenkels tritt sie durch die Oeffnung des großen anziehenden Schenkelmuskels an die hintere Seite des Schenkels und steigt in die Kniekehle hinab.

Ist die Schenkelschlagader unter dem Leistenbande durchgegangen, so kommen aus ihr unbeständige Zweige für die Leistendrüsen, eine, gleichfalls nicht immer vorhandene, zu den Bauchmuskeln gehende Unterleibsschlagader (art. abdominalis) und eine äußere Kranzschlagader des Darmbeins (art. circumflexa ilii externa), welche zu dem großen Gesäßmuskel geht.

Die beständigern, während des angegebenen Verlaufs aus dem Hauptstamm kommenden Aeste sind:

1) Die äußere Schamschlagader (art. pudenda externa), sie gibt Zweige zum Schamberg, zu den Leistendrüsen, beim Manne kommt aus ihr die vordere Hodensackschlagader (art. scrotalis anterior), beim Weibe die Schamlefzenschlagader.

2) Die tiefe Schenkelschlagader (art. profunda femoris) gibt, wenn sie nicht unmittelbar aus dem Stamm kommen, die äußere und innere Kranzschlagader des Schenkels (art. circumflexa femoris externa und interna) ab. Die äußere geht unter dem Schneider- und geraden Schenkelmuskel nach außen, und mündet, Zweige an die Muskeln gebend, mit den beiden Gesäßschlagadern zusammen. Die innere gibt den Muskeln der innern Seite des Schenkels Zweige und mündet mit Endigungen der Hüftbein-

lochschlagader zusammen. Die tiefe Schenkelschlagader gibt Zweige an die Muskeln der vordern Seite des Schenkels, ferner Ernährungsgefäße für den Knochen, steigt vor dem großen anziehenden Muskel des Schenkels hinab und durchbohrt diesen mit einigen großen Zweigen (rami perforantes), welche zu den hintern Schenkelmuskeln gelangen. Mehrere solche, den dreiköpfigen Schenkelmuskel durchbohrende Aeste kommen auch aus dem Stamm der Schenkelschlagader selber.

§. 241.

Ist die Schenkelschlagader durch den großen Kopf des dreiköpfigen Schenkelmuskels durchgegangen, so heißt sie Kniekehlenschlagader (art. poplitea) und liegt als solche von vielem Fett umgeben zwischen den beiden Gelenkknöpfen des Schenkelbeins an der hintern Seite des Kniegelenks, ferner zwischen den beiden Gelenkknöpfen des Schienbeins, wo sie die Vene und den Nerven hinter sich nach außen hat und geht hinter dem Kniekehlenmuskel zum tiefen Wadenmuskel hinab.

In der Gegend des Kniegelenks gibt sie vier Gelenkschlagadern (art. articulares), eine obere und untere innere, eine obere und untere äußere ab, welche auf dem Knie ein reiches Schlagadernetz bilden und die Knochen und Weichtheile des Kniees versorgen.

Vor dem obern Theil des tiefen Wadenmuskels, der ihn von hinten bedeckt, spaltet sich der Stamm in zwei Aeste, in die vordere und hintere Schienbeinschlagader.

§. 242.

Die vordere Schienbeinschlagader (art. tibialis antica) gibt zuerst einen aufsteigenden Zweig zur Gelenkkapsel des Kniees, welcher mit der untern innern Gelenkschlagader zusammen mündet; durchbohrt dann oben das Zwischenknochenband, gibt, auf der vordern Fläche desselben hinabgehend, Muskeläste und gelangt so bis zum Fußgelenk. Hier gibt sie eine äußere und innere Knöchelschlagader (art. malleolaris externa und interna) ab. Erstere mündet mit der Wadenbeinschlagader zusammen, und aus dem so entstandenen Bogen kommen Aeste für die Zehenstrecker. Die innere Knöchelschlagader steht in Verbindung mit der hintern Schienbeinschlagader. Unter dem Kreuzband durchgehend, kommt die vordere Schienbeinschlagader auf den Fußrücken, lauft von außen nach innen und vorn, gibt die innere Rückenschlagader der großen Zehe und theilt sich dann, unter dem kurzen Strecker der großen Zehe, in die beiden Fußrückenschlagadern.

Die äußere Fußrückenschlagader (art. tarsea externa) geht unter dem kurzen Zehenstrecker nach vorn gegen den Mittelfußknochen der kleinen Zehe und gibt die äußere Rückenschlagader der kleinen Zehe, manchmal auch die dritte und vierte Zwischenknochenschlagader (art. interosseae dorsales). Eine jede dieser letztern geht zu den Zwischenknochenmuskeln und spaltet sich an den Zehen in zwei Rückenäste, welche zu den Zehen gehen.

Die innere Fußrückenschlagader (art. tarsea interna) geht etwas bogenförmig unter dem

kurzen Zehenstrecker nach außen und gibt gewöhnlich die meisten, oft auch alle vier Zwischenknochenschlagadern. Sie versehen, wie die vorgenannten, die Zwischenknochenmuskeln, und eine jede theilt sich am Anfang der Zehen gabelförmig, um die einander zugekehrten Rückenränder ihrer beiden Zehen mit Blut zu versehen. Jede so entstandene Rückenschlagader geht längs ihrer Zehe bis gegen des Nagelglied, wo sie mit der Sohlenschlagader eben derselben Zehenseite und auch mit der gleichnamigen der andern Seite in Verbindung steht.

Die innere Zwischenknochenschlagader (art. interossea interna), die eigentliche Endigung der vordern Schienbeinschlagader, lauft zwischen den zwei ersten Mittelfußknochen nach vorn und verbreitet sich an den einander zugekehrten Seiten der Rückenfläche der ersten und zweiten Zehe. Alle Zwischenknochenschlagadern stehen durch Verbindungsgefäße mit dem Gefäßbogen der Fußsohle in Verbindung, besonders die innere.

§. 243.

Die hintere Schienbeinschlagader (art. tibialis postica) geht, vom tiefen Wadenmuskel bedeckt, an der hintern Seite des Unterschenkels hinab. Aus ihr kommt gewöhnlich die Wadenbeinschlagader (art. peronaea), welche hinter dem Wadenbein an der innern Seite des langen Beugers der großen Zehe bis hinter den äußern Knöchel hinablauft, und auf diesem Wege die Wadenmuskeln und das Wadenbein mit Blut versorgt. Am untern Theil des Unterschenkels gibt sie einen Zweig durch das Zwischenknochenband zum äußern Knöchel, der mit der

Schlagader desselben zusammen mündet. Endlich theilt sich die Wadenbeinschlagader in den Querzweig (ram. transversus), der mit einem Zweige der hintern Schienbeinschlagader zusammen mündet, und in den absteigenden Zweig (ram. descendens), der zum äußern Knöchel und zur äußern Seite des Fersenbeins geht. Nach Abgabe der Wadenbeinschlagader geht die hintere Schienbeinschlagader zwischen dem hintern Schienbeinmuskel und dem langen Zehenbeuger vor dem tiefen Wadenmuskel und hinter dem Zwischenknochenband hinab, gibt diesen Theilen Aeste und eine sehr starke Ernährungsschlagader dem Schienbein. Sie kommt am innern Knöchel und an der innern Seite des Fersenbeins in die Fußsohle und theilt sich hier in die innere und äußere Sohlenschlagader (art. plantaris interna und externa). Jede geht auf ihrer Seite, dem Fußrand mehr oder weniger genähert, nach vorne; die innere liegt über dem Abzieher der großen Zehe und versorgt auch die innere Seite dieser Zehe mit Blut; die äußere ist stärker, geht über dem kurzen Zehenbeuger nach außen, versorgt den Abzieher der kleinen Zehe, an dem sie nach vorne geht, mit Aesten, wendet sich dann unter dem Mittelfuß wieder nach innen und bildet so den Gefäßbogen der Fußsohle (arcus plantaris), an dem auch oft die äußere Sohlenschlagader Antheil nimmt. Der Gefäßbogen der Fußsohle steht mit den Zwischenknochenschlagadern des Fußrückens, vorzüglich mit der ersten oder innern in Verbindung und gibt außerdem die vier Zwischenknochenschlagadern der Fußsohle (art. interosseae plantares) ab, von denen jede am hintern Ende der Zehe sich in zwei Zweige spal-

tet, welche als untere Zehenschlagadern (art. digitales plantares), ähnlich wie bei den Fingern, zu den Zehen gehen, und am Ende des Nagelgliedes, wie dort, in einem kleinen Bogen zusammen münden. Die beiden einander abgewendeten Seiten der großen und kleinen Zehe erhalten besondere Schlagadern, so, daß die Schienbeinschlagader der großen Zehe besonders aus der innern und die Wadenbeinschlagader der kleinen Zehe besonders aus der äußern Sohlenschlagader kommt.

II.

Von den Blutadern.

§. 244.

Das Blut, welches durch die Lungenschlagader in die Lungen gelangt, wird durch die vier, bei Beschreibung der Lungen erwähnten Lungenvenen wieder zum Herzen und zwar in den linken Vorhof zurückgebracht. Das Blut dagegen, welches durch die Aorta und ihre Verzweigungen in den ganzen Körper ausströmt, sammelt sich in zwei großen Blutaderstämmen, in der obern und untern Hohlvene, welche dasselbe dem rechten Vorhof zuführen.

I. Die obere oder absteigende Hohlader.

Die obere oder absteigende Hohlader (vena cava superior oder descendens) nimmt das Blut vom Kopf, Hals, von der Brust und den obern Gliedmaßen auf. Sie entsteht durch das Zusammen-

strömen der beiden gemeinschaftlichen Drosselblutadern im obern rechten Theil der Brusthöhle hinter dem Knorpel der obersten rechten Rippe und geht von da in den Herzbeutel und zum rechten Vorhof hinab. Sie hat links den vordern aufsteigenden Theil der Aorta, rechts das Brustfell; vor ihr ist der Knorpel der ersten und zweiten Rippe, hinter ihr etwas nach innen der linke Vorhof. Sie mündet oben, hinter dem rechten Herzohr, die untere Hohlader aber ihr gegenüber unten in den rechten Vorhof. Ehe sie in den Herzbeutel tritt, nimmt sie hinten die unpaare Vene auf.

§. 245.

Die rechte gemeinschaftliche Drosselblutader (vena jugularis communis dextra) ist ein kurzer Stamm, welcher über der obersten Rippe durch die Vereinigung der innern und äußern rechten Drosselblutader und der rechten Schlüsselbeinblutader entsteht, neben dem gemeinschaftlichen unbenannten Stamm der rechten Kopf- und Schlüsselbeinschlagader hinabgeht und mit der gleichnamigen der andern Seite die obere Hohlvene zusammen setzt.

Die linke gemeinschaftliche Drosselblutader (vena jugularis sinistra) entsteht über der obersten linken Rippe aus der innern und äußern linken Drosselblutader und aus der linken Schlüsselbeinblutader, ist viel länger als die vorige, indem sie beinahe horizontal nach rechts, nur wenig abwärts hinter dem Handgriff des Brustbeins und vor den großen Gefäßstämmen des Aortenbogens zum obern rechten Theil der Brust herüber läuft, wo sie sich mit

der der andern Seite zur obern Hohlader vereinigt, nachdem sie zuvor die innere Brustdrüsenblutader, die untere Schilddrüsenblutader und andere vom Herzbeutel und vordern Mittelwandraum kommende Aeste aufgenommen hat.

Nahe an der Vereinigungsstelle der genannten Blutadern zur gemeinschaftlichen Drosselblutader münden auf jeder Seite in die letztere die oberflächliche und tiefe Wirbelvene; die erste lauft außerhalb der Löcher der Querfortsätze der Halswirbel, die letztere innerhalb des von diesen Löchern gebildeten Kanales hinab. Sie ergießen sich einzeln, oder beide zu einem kurzen Stamm vereinigt, in den Anfangstheil der gemeinschaftlichen Drosselblutader.

§. 246.

Die innere Drosselblutader (vena jugularis interna) liegt an jeder Seite des Halses und ergießt sich unten in die gemeinschaftliche Drosselblutader ihrer Seite. Sie nimmt die Venen des Kopfes und Halses auf, und wird aus dem Hirnast oder der hintern Kopfblutader und aus dem gemeinschaftlichen Gesichtsast oder der vordern Kopfblutader zusammen gesetzt. Der Stamm der innern Drosselblutader geht am vordern Theil des Halses, dicht an der äußern hintern Seite der gemeinschaftlichen Kopfschlagader, also neben dem Kehlkopf und der Luftröhre und vor dem Lungenmagennerven herab. Der Kopfnicker und der Schulterzungenbeinmuskel gehen, oberflächlicher als sie, an ihrem Orte vor ihr vorbei.

Der Hirnast oder die hintere Kopfblutader (ramus cerebralis oder vena cephalica interna

posterior) fängt am Drosseladerloch an, hat hier eine starke Erweiterug (bulbus), welche größtentheils das Blut der Blutleiter der harten Hirnhaut, zunächst aus dem Querblutleiter, aufnimmt. Nachdem er hinter der Ohrspeicheldrüse und dem hintern Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels an der Seite des Halses hervorgekommen ist, vereinigt er sich mit dem gemeinschaftlichen Gesichtsast zur innern Drosselblutader.

§. 247.

Der gemeinschaftliche Gesichtsast (ram. facialis venae jugularis internae) entsteht aus der Vereinigung der vordern und der hintern Gesichtsblutader, die sich jedoch auch hin und wieder einzeln in die innere Drosselblutader ergießen.

Die vordere Gesichtsblutader (vena facialis anterior) geht über den Rand des Unterkiefers schief rückwärts hinab und entsteht aus einem oberflächlichen und einem tiefen Ast. Der oberflächliche Ast entsteht aus dem Zusammenströmen der Stirnvenen, der Nasenrücken- und der Nasenflügelvenen, der Unteraugenlidvene; er nimmt ferner die Ober- und Unterlippenvenen und die Kinn- und die Wangenvenen auf. Der tiefere Zweig entsteht unter der untern Augenhöhlenspalte aus der Gesichtsaugenvene, der hintern Nasenhöhlenvene, den obern innern Kiefervenen und steigt an dem äußern Umfang des Oberkiefers von hinten nach vorn und unter dem Wangenbein zum oberflächlichen Ast hinab.

Die hintere Gesichtsblutader (vena facialis posterior) kommt, von der Ohrspeicheldrüse be-

deckt, hinter dem Unterkieferwinkel herab und entsteht ebenfalls aus zwei Aesten. Der oberflächliche wird aus den oberflächlichen Schläfenvenen, aus den äußern Augenlidvenen, aus der obern vordern und hintern Ohrvene, aus der queren Gesichtsvene, aus der tiefen Schläfenvene, der Gelenkvene, und den Ohrdrüsenvenen zusammengesetzt. Der tiefe Ast geht von der innern Seite des Astes des Unterkiefers nach außen und wird aus tiefen Schläfenvenen, vorzüglich aber aus den Blutadern gebildet, welche das durch die innere Kieferschlagader verbreitete Blut zurückführen, durch deren Verbindung namentlich das Flügelgeflecht gebildet wird.

Die vordere und hintere Gesichtsblutader gehen in den gemeinschaftlichen Gesichtsast zusammen; und dieser vereinigt sich mit dem Hirnast zur innern Drosselblutader, welche sich hinter der Vereinigungsstelle des Schlüssel- und Brustbeins mit der Schlüsselbeinblutader zur Bildung der gemeinschaftlichen Drosselblutader verbindet. Auf diesem Wege werden gewöhnlich von der innern Drosselblutader die Zungenvenen, welche den Verlauf der Zungenschlagadern haben, dann die sehr beträchtlichen Venen der Schilddrüse, eine obere mittlere und untere und die des Kehlkopfs und des Schlundes aufgenommen.

§. 248.

Die äußere Drosselblutader (**vena jugularis externa**) ist gewöhnlich viel dünner als die innere und in Betreff ihrer Lage und Zusammensetzung vielen Verschiedenheiten unterworfen. Sie ist jederseits doppelt, eine vordere und eine hintere, liegt stets oberflächlich, nur von der Haut, vorn vom breiten Halsmuskel,

nicht vom Kopfnicker bedeckt. Sie liegt am untern Seitentheil des Halses und entsteht als ein kurzer Stamm nahe am Schlüsselbein, gewöhnlich zunächst aus der Vereinigung eines vordern, in der Gegend der innern Drosselblutader hinabgehenden und eines hintern Astes, und ergießt sich in die innere Drosselblutader oder in den Winkel, wo die letztere und die Schlüsselbeinvene zusammen kommen. Die Venen, welche die äußere Drosselblutader auf jeder Seite im gewöhnlichen Fall aufnimmt, sind Gesichtsblutadern, oberflächliche Schläfenblutadern, die Hinterhauptsblutadern und die hintere Ohrblutader, beide letztere aus den gleichnamigen Blutadernetzen entspringend, ferner die Unterhautblutadern des Halses, von denen die obere von der vordern Fläche des Unterkiefers hinabsteigt, die untere aber unter der Schilddrüse quer von einer Drosselader zur andern geht und so beide mit einander verbindet. Endlich kommen noch zur äußern Drosselblutader die queren Blutadern des Halses, des Nakkens nnd des Schulterblattes.

§. 249.

Die Schlüsselbeinblutader (vena subclavia), ein kurzes, dickes Gefäß, ist die Fortsetzung der Achselblutader, welche auf der ersten Rippe in sie übergeht. Sie liegt an der Seite des Halses dicht hinter dem Schlüsselbein, vor dem vordern Rippenhalter, ist durch ihn von der gleichnamigen Schlagader getrennt, und geht quer einwärts, um sich mit der innern Drosselblutader zur gemeinschaftlichen Drosselblutader zu vereinigen. Sie nimmt die oberste Zwischenrippenblutader, die queren Blutadern des Schulterblat-

tes, des Halses und Nackens, weniger häufig die innere Brust- und die untere Schilddrüsenblutader auf. Unter dem Schlüsselbein liegt die gleichnamige Schlagader nach außen und oben von der Schlüsselbeinblutader, und das Armnervengeflecht noch weiter nach oben als die Schlagader.

§. 250.

Die Achselblutader (vena axillaris) liegt während ihres Laufes in der Achselhöhle neben und vor der Achselschlagader, geht zwischen dem Schlüsselbein und der ersten Rippe in die Schlüsselbeinblutader über und entsteht aus den tiefen und oberflächlichen Armblutadern und nimmt die tiefern Blutadern der Brust, des Schultergelenks und des Schulterblattes auf. Die tiefen, die Achselblutader zusammensetzenden Armblutadern (venae profundae) laufen gewöhnlich doppelt, zur Seite ihrer gleichnamigen Schlagadern. Sie sind dünner als die oberflächlichen und entstehen aus den ebenfalls doppelt vorhandenen Speichen-, Ellenbogen- und Zwischenknochenblutadern.

§. 251.

Die oberflächlichen Armblutadern (venae superficiales) liegen, nur von der Haut bedeckt, in der Fetthaut des Armes und entstehen aus den Venennetzen des Handrückens und der Hohlhand, welche durch die Zusammenmündungen der von den genannten Handflächen kommenden Fingervenen entstehen. Das Venennetz der Hohlhand liegt unter der sehnigen Ausbreitung der Hohlhand, das des Handrückens zwischen der Haut und den Flechsen der Streckmuskeln. Am Rückennetz wird die zwischen den Mittelhandkno-

chen des Daumens und Zeigefingers gelegene Kopfblutader des Daumens (vena cephalica pollicis) und die zwischen dem vierten und fünften Mittelhandknochen laufende Hautvene des kleinen Fingers (vena salvatella) besonders unterschieden. Die aus diesen Venennetzen kommenden oberflächlichen Blutadern sind:

1) Die Kopfblutader (vena cephalica) ist jene Hautvene, welche beständig an derjenigen Seite des Vorder- und Oberarms hinlauft, wo unten an der Hand der Daumen liegt. Sie ist gewöhnlich die Fortsetzung der Kopfblutader des Daumens, steigt vom Handrücken, der Beugeseite sich nähernd, an der Speichenseite des Vorderarms aufwärts zur Speichenseite des Ellenbogengelenkes, gibt am Ellenbogengelenk die Mittelarmblutader als Verbindungsast an die Basilische Blutader ab, geht vom Ellenbogengelenk an, am äußern Rand des zweiköpfigen Armmuskels nach oben, ferner zwischen dem innern Rand des Deltamuskels und dem großen Brustmuskel ein- und aufwärts und mündet in die Achselvene oder in die Schlüsselbeinvene, oder in die äußere Drosselblutader.

2) Die Basilische Armblutader (vena basilica) ist jene Hautvene, welche an derjenigen Seite des Vorder- und Oberarms hinlauft, wo an der Hand der kleine Finger liegt. Sie kommt ebenfalls aus dem Rückennetz, ist häufig die Fortsetzung der Hautvene des kleinen Fingers, geht an der Ellenbogenseite des Vorderarms zum Ellenbogengelenk, gelangt längs des innern Randes des zweiköpfigen Armmuskels in die Achselgrube, wo sie in die Achselblutader sich ergießt.

3) Die Mittelarmblutader (vena mediana)

ist die Hautvene, welche von der Kopfblutader entspringend, in der Beugung des Vorderarms auf der sehnigen Ausbreitung des zweiköpfigen Armmuskels, unter der die Armschlagader liegt, schief gegen die Basilische Vene hinaufsteigt und eine beträchtliche Menge Blut von jener in diese überführt. Sie ist gewöhnlich dicker als diese beiden Gefäße, welche von ihr verbunden werden. Die oberflächlichen Armblutadern haben durch Verbindungszweige mit den tiefer liegenden Gemeinschaft. Da unter der Stelle der genannten sehnigen Ausbreitung, über welche die Mittelarmblutader weggeht, die Armschlagader liegt, so erfordert die Eröffnung dieser Vene große Vorsicht. Häufig geht unterhalb des Ellenbogengelenkes aus der Mittelarmblutader eine Verbindungsvene schief aufwärts gegen die Kopfblutader und ergießt sich über dem Ellenbogengelenk in letztere.

§. 252.

Die unpaare Vene (vena azygos) entsteht in der Bauchhöhle von der rechten Nierenvene oder einer aufsteigenden Lendenvene (durch die sie mit der untern Hohlader in Verbindung steht), geht durch die Aortenspalte oder zwischen dem äußern und mittlern Schenkel des Zwerchfells in die Brusthöhle, steigt rechts an den Brustwirbeln hinauf, nimmt auf diesem Wege die Zwischenrippenvenen, die Venen der Luftröhrenäste und der Speiseröhre auf, krümmt sich am vierten Brustwirbel in einem Bogen über den rechten Luftröhrenast und den rechten Ast der Lungenschlagader und ergießt sich in die obere Hohlader. Die halbunpaare Blutader (vena hemi-azygos) entsteht auf die:

selbe Weise wie die vorige auf der linken Seite, ist schwächer und mündet nach einem kurzen Lauf, während dessen sie die drei bis vier untersten Zwischenrippenvenen der linken Seite aufnimmt, in der Gegend des achten oder neunten Brustwirbels in die vorige.

II. Die untere oder aufsteigende Hohlader.

§. 253.

Die untere Hohlader führt das durch die absteigende Aorta dem Unterleib und den untern Gliedmaßen zugeführte Blut zum Herzen zurück. Sie entsteht unter der Theilungsstelle der Unterleibsaorta, rechts von dieser, am fünften Lendenwirbel, durch die Vereinigung der beiden Hüftvenen, steigt vor den Körpern der Lenden- und Rückenwirbel, rechts neben der Aorta aufwärts zu der für sie bestimmten Rinne am hintern Rand der Leber, geht von da durch das vierseitige Loch des Zwerchfells in die Brusthöhle und mündet, der obern Hohlader gegenüber, von unten in die rechte Vorkammer des Herzens. Auf diesem Wege nimmt sie folgende Aeste auf.

1) Die Lendenblutadern (venae lumbales) sind drei bis vier, wie die gleichnamigen Schlagadern verlaufende Venen, welche auf jeder Seite durch Verbindungszweige unter einander, ferner mit der unpaaren und halbunpaaren Blutader in Verbindung stehen.

2) Die Nierenblutadern (venae renales) sind zwei starke Venen, welche das Blut von den Nieren der untern Hohlvene zuführen und sich an der Seite derselben in sie ergießen. Die linke ist länger, liegt etwas höher und lauft vor der Aorta.

3) Die innern Samenblutadern (venae spermaticae internae) kommen im männlichen Körper von den Hoden, machen vom Hoden bis zum Bauchring ein Geflecht um den Samenstrang (plexus pampiniformis) gehen dann jederseits durch den Bauchring hinauf und münden, die rechte in die Hohlvene, die linke in die Nierenvene ein. Im weiblichen Körper kommen sie von den Eierstöcken, den Muttertrompeten und der Gebärmutter und endigen auf die genannte Weise.

4) Die Nebennierenblutadern (venae suprarenales) ergießen sich, die linke in die Nierenvene, die rechte gewöhnlich in die Hohlvene.

5) Die Leberblutadern (venae hepaticae) kommen aus der Lebersubstanz und münden da in die Hohlvene ein, wo letztere in der ihr bestimmten Grube der Leber liegt.

6) Die untern Zwerchfellblutadern (venae phrenicae inferiores) haben denselben Verlauf wie die gleichnamigen Schlagadern und ergießen sich dicht unter dem Zwerchfell entweder unmittelbar in die Hohlvene oder auch in Leberblutadern.

§. 254.

Die Pfortader (vena portarum) ist eine eigenthümliche nicht mit Klappen versehene, arterienartig in der Leber sich verzweigende Blutader, welche das Blut von den Verdauungswerkzeugen aufnimmt und gewöhnlich aus der Vereinigung der Gekrös- und der Milzblutader entsteht.

Die Gekrösblutader (vena mesenterica) nimmt alle Blutadern der dünnen Gedärme, ferner die

rechte Magennetzblutader, die rechte, mittlere und linke Grimmdarmblutader, mit letzterer die innere Mastdarmblutader auf, und liegt neben der gleichnamigen Schlagader, wie überhaupt die vorgenannten Blutadern einen ähnlichen Verlauf haben wie die gleichnamigen Schlagadern. Durch die innere Mastdarmblutader, welche in die linke Grimmdarmblutader mündet und zugleich mit der Schamblutader in offener Verbindung steht, findet ein Zusammenhang der Blutadern am After mit den Aesten der Pfortader, also eine Verbindung des Pfortadersystems mit dem System der untern Hohlvene Statt, und es ist mehrfach darauf aufmerksam gemacht worden, „daß wegen dieses Zusammenhangs der Venen am After mit den Aesten der Pfortader, Blutegel an den After gesetzt, vortheilhafter wirken können, um auf die Stockungen des Blutes im Unterleib zu wirken, als wenn sie an andern Stellen der Haut gesetzt werden.“

Die Milzblutader (vena splenica) liegt neben und unter der gleichnamigen Schlagader und nimmt die linke Magenkranzblutader, die linke Magennetzblutader, die Bauchspeicheldrüsenblutadern, die Pförtnerblutader und die Gallenblasenblutader auf. Der Stamm der Pfortader geht hinter dem Zwölffingerdarm in die Quergrube der untern Fläche der Leber und theilt sich in derselben in einen linken und rechten Ast. Der linke Ast tritt im linken, der rechte kürzere Ast im rechten Theil der Quergrube in die Substanz der Leber. An der feinsten Verästelung bei der wird die Galle abgesondert, und das so von dem Gallenstoff gereinigte Blut geht durch die Lebervenen in die untere Hohlvene.

§. 255.

Die Nabelblutader (vena umbilicalis) besteht nur, so lange sich die Frucht im Mutterleibe befindet. Sie beginnt im Haargefäßnetz des Mutterkuchens, lauft geschlängelt durch den Nabelstrang und durch den Nabel zur Leber, zwischen den Platten des Aufhängebandes derselben fort. Nachdem sie durch die Nabelvenenrinne der Leber gekommen, und viele Zweige links in die Leber abgegeben hat, gibt sie einen starken Ast in den linken Ast der Pfortader und sendet überdieß den venösen Gang (ductus venosus Arantii) durch den hintern Theil der linken Längengrube in die Hohlvene. Nach der Geburt wird aus der Nabelblutader das runde Band der Leber.

§. 256.

Die gemeinschaftlichen Hüftblutadern (venae iliacae communes), durch deren Vereinigung am fünften Lendenwirbel die untere Hohlvene entsteht, laufen neben den Hüftschlagadern, die rechte an der äußern, die linke an der innern Seite ihrer Schlagader. Jede entsteht aus der Vereinigung einer Becken- und einer Schenkelblutader.

Die Beckenblutader (vena hypogastrica) entsteht aus der Vereinigung von Aesten, welche denen der gleichnamigen Schlagader entsprechen; diese Blutaderäste sind sehr stark und machen zahlreiche Verbindungen unter einander.

Die Schenkel- oder äußere Hüftblutader (vena cruralis oder iliaca externa) geht unter dem Leistenband an der innern Seite der Schenkelschlagader,

wo sie bloß von der Haut und der breiten Schenkelbinde bedeckt ist, in die Unterleibshöhle hinauf, in welch letzterer dann die rechte Schenkelblutader allmälig unter der Schenkelschlagader durch, nach rechts geht und an der äußern Seite derselben in die gemeinschaftliche Hüftblutader übergeht; während die linke an der innern Seite ihrer Schlagader mit der Beckenblutader sich zur gemeinschaftlichen Hüftblutader verbindet. Die Schenkelblutader entsteht aus oberflächlichen und tiefer liegenden Blutadern.

Die tiefer liegenden Blutadern (venae profundae) der untern Gliedmaßen entsprechen den Schlagadern, die von ihnen begleitet werden. Gewöhnlich gibt es zwei vordere und hintere Schienbeinblutadern und zwei Wadenbeinblutadern, welche sich in die Kniekehlblutader ergießen. Diese liegt nach hinten und etwas nach außen neben der Kniekehlschlagader nnd heißt, wenn sie durch die Flechse des großen anziehenden Schenkelmuskels durchgetreten ist, Schenkelblutader; sie steigt als solche, wie zuvor erwähnt, neben der Schenkelschlagader hinauf. In der Bauchhöhle, nahe am Leistenband nimmt sie außer der Kranzblutader des Darmbeins, die, weiter nach innen als ihre Schlagader liegende untere Bauchdeckenblutader auf.

§. 257.

Die oberflächlichen Blutadern (venae superficiales oder cutaneae) der untern Extremität liegen in der Fetthaut über der sehnigen Schenkelbinde und entstehen aus dem Blutadernetz des Fußrückens, welches von den manchfaltig sich verbindenden Zehenblutadern gebildet wird. Die große Hautvene

des Beins (vena saphena magna) geht vor dem innern Knöchel an der innern Seite des Unter- und Oberschenkels in die Höhe, dann nahe am Leistenbande durch eine rundliche Oeffnung der Schenkelbinde, um mit der Schenkelblutader zusammen zu münden. Auf diesem Wege ergießen sich zahlreiche Hautvenen und nahe am Leistenband auch die äußere Schamvene in sie. Sie mündet mit der folgenden und mit den tiefern Blutadern durch Verbindungszweige zusammen. Die kleine Hautvene (vena saphena parva) kommt von der äußern Seite des Fußrückens, liegt an der äußern Seite des Unterschenkels, hat von vorn und hinten durch Verbindungszweige mit der vorigen und wie diese mit den tiefern Blutadern Gemeinschaft und ergießt sich in die Kniekehlenblutader oder am Kniegelenk in die große Hautvene.

III.

Von den Saugadern oder Lymphgefäßen.

§. 258.

Der Hauptstamm des Systems der einsaugenden Gefäße ist der Milchbrustgang oder die Speisesaftröhre (ductus thoracicus). Er entsteht aus der Vereinigung der von den untern Gliedmaßen, von den Organen des Beckens, von der untern Bauchwand, den Lenden und von den meisten Eingeweiden der Bauchhöhle kommenden Saugadern. Er beginnt mit einer, in den Thieren größern, im Menschen unbedeutenden Erweiterung (receptaculum chyli) in

der Gegend des dritten Lendenwirbels, steigt durch die Aortenspalte des Zwerchfells in den hintern Mittelwandraum, lauft vor den Brustwirbeln an der rechten Seite der Aorta, zwischen ihr und der unpaaren Vene etwas geschlängelt und Inseln bildend hinauf, geht in der Gegend des fünften oder sechsten Brustwirbels hinter der Aorta nach links, steigt hinter dem Aortenbogen bis zum letzten Halswirbel hinauf, macht einen kleinen nach vorne und abwärts gehenden Bogen und mündet in die linke Schlüsselbeinblutader, gewöhnlich nahe an der Stelle, wo dieselbe sich mit der linken innern Drosselblutader zur gemeinschaftlichen linken Droselader verbindet. Das letzte Stück des Ganges ist etwas erweitert und an der Einmündungsstelle befindet sich stets eine vollständige Klappe, welche das Blut verhindert in den Milchbrustgang einzudringen. Die Art und Stelle der Einmündung zeigt hin und wieder Verschiedenheiten. Obgleich dieses das dickste Saugadergefäß ist, so hat es bei einem Erwachsenen im mäßig ausgedehnten Zustande doch nur eine Linie im Durchmesser.

Außer dem Milchbrustgang gibt es noch einen rechten unter dem Schlüsselbein gelegenen Saugaderstamm (truncus subclavius dexter), welcher aus den Saugadern des rechten Arms und der rechten Seite der Brust entsteht, von den Achseldrüsen der rechten Seite kommt und sich in die rechte Schlüsselbeinblutader in der Nähe des Ursprungs der gemeinschaftlichen Droselader einsenkt. Ueberdieß sammeln sich auch die Saugadern der rechten Seite des Halses an der rechten innern Droselader zu einem Stamm (truncus jugularis dexter), der da, wo die rechte

innere mit der rechten äußern Drosselader zusammen kommt, in die erstere einmündet.

§. 259.

An den Körpern der Lendenwirbel, vor und zu beiden Seiten der Aorta und der untern Hohlader befindet sich eine Menge Saugadern und Saugaderknoten, das Lendengeflecht (plexus lumbalis) genannt, welches einerseits in den Milchbrustgang übergeht, andererseits die Saugadern fast aller Unterleibseingeweide, die des Beckens und der untern Gliedmaßen aufnimmt.

Die Saugadern der dünnen Gedärme, welche auch Milchgefäße (vasa chylifera) heißen, führen den milchähnlichen Speisesaft vorzüglich aus den dünnen Gedärmen, wo sie meist in den Darmzotten anfangen, in das Lendengeflecht und von da in den Milchbrustgang. Sie liegen zwischen den Platten des Gekröses, gehen durch viele Drüsen, welche man Gekrösdrüsen (glandulae mesentericae) nennt, und haben viele Klappen, welche den Fortgang des Speisesaftes gegen den Milchbrustgang gestatten, den Rücktritt aber hindern. Aus den Drüsen kommen dickere Gefäße, als in sie eingetreten sind. Die Saugadern des dicken Darms verhalten sich ähnlich wie die vorigen, sind aber sammt ihren Drüsen geringer an Zahl. Sie saugen Darmsaft ein, was auch bei den vorigen außer der Verdauungszeit der Fall ist. Die Saugadern des absteigenden Theils des Grimmdarms gehen zu den Saugaderknoten des Lendengeflechts.

Die Saugadern der Nieren, der Milz, der Bauchspeicheldrüse begleiten die ihnen entsprechenden Gefäße.

Die Saugadern der Leber sind oberflächliche und tiefe; letztere sammeln sich mit denen der Gallenblase in der Pforte (plexus portarum), begleiten die Pfortader und gehen, wie die der Milz und Nieren, in's Lendengeflecht; die oberflächlichen Saugadern der Leber laufen größtentheils zwischen den Blättern des Aufhängebandes und gelangen am Schwerdtknorpel in die Brusthöhle.

An den Hüftgefäßen liegen die aus zahlreichen Saugadern bestehenden, mit Drüsen versehenen Hüftgeflechte (plexus iliaci) und jedes Hüftgeflecht wird wie die Hüftblutader aus einem Becken- und einem Schenkelgeflechte (plexus hypogastricus und cruralis) zusammengesetzt, welche an den gleichnamigen Blutgefäßen liegen.

In das Beckengeflecht gehen die, ihre Blutadern begleitenden, durch kleine Drüsen gehenden Saugadern der Harnblase, die Saugadern des Mastdarms, die tiefern Saugadern des männlichen Gliedes, die der Samenbläschen, der Vorsteherdrüse und ein großer Theil der Saugadern der Gebärmutter, ferner die der Mutterscheide.

Die Saugadern der Hoden, der Eierstöcke, der Muttertrompeten und ein Theil derer der Gebärmutter gehen neben der Samenschlagader in das Lendengeflecht.

Die oberflächlichen, zwischen der Haut und den schwammigen Körpern des männlichen Gliedes liegenden Saugadern, die des Hodensacks, der weiblichen Scham und die zwischen der Haut und den Muskeln

der Bauchwand verlaufenden Saugadern, unter denen sich diejenigen, welche die Unterbauchdeckenblutader begleiten, auszeichnen, gehen in die Leistendrüsen über und durch diese zum Schenkelgeflecht.

§. 260.

Die Leistendrüsen (glandulae inguinales) liegen in der Leistengegend am Leistenband, dicht unter der Haut, zwischen ihr und der Schenkelbinde und stehen durch viele Zweige, welche unter dem Leistenband in die Bauchhöhle gehen, mit dem Schenkelgeflecht und den Drüsen des Beckens in Verbindung; auch liegen solche Drüsen am obersten Theil des Oberschenkels, längs des Laufs der Schenkelschlagader, ebenfalls dicht unter der Haut. Außer den vorgenannten Saugadern ergießen sich in die Leistendrüsen die oberflächlichen Saugadern der untern Gliedmaßen. Diese entstehen wie die beiden oberflächlichen Blutadern schon an den Zehen, haben auch ganz den Verlauf derselben, und gehen wie erwähnt in die Leistendrüsen. Die tiefen Saugadern der untern Gliedmaßen entstehen an den Muskeln der Fußsohle, des Unter- und Oberschenkels, laufen an den Schlagadern hinauf, in der Kniekehle durch einige Drüsen, und gelangen, an der Schenkelschlagader als Schenkelgeflecht aufsteigend, zum Leistenband, gehen hier durch einige tiefer liegenden Saugaderdrüsen und unter dem Leistenband durch, zu dem in der Beckenhöhle liegenden Theil des Schenkelgeflechtes und zum Hüftgeflecht.

§. 261.

Die Saugadern der beiden Flächen des Zwerchfells gehen theils mit denen der Leber an der Aortenspalte in den Milchbrustgang, theils in den vordern Mittelwandraum, wo sie sich mit den Saugadern des innern Brustdrüsengeflechtes verbinden. Das innere Brustdrüsengeflecht (plexus mammarius internus) besteht aus Strängen von Saugadern und aus Drüsen, welche an jeder Seite des Brustbeins neben den innern Brustdrüsengefäßen liegen und oben in die Schlüsselbeingeflechte übergehen. Mit ihm münden auch die Saugadern der vordern Theile der Zwischenrippenräume zusammen. Die der hintern Theile der Zwischenräume gehen nach hinten in den Milchbrustgang. Die Saugadern der äußern Haut der Brust und der Brustmuskeln gehen in die Achseldrüsen über; die der serösen Brustsäcke aber münden vorne in das innere Brustdrüsengeflecht, hinten in die Zwischenrippensaugadern. In das innere Brustdrüsengeflecht münden auch die Saugadern der Thymus- und der Milchdrüse.

Die Saugadern des Herzens und des Herzbeutels gehen an den großen Gefäßstämmen aufwärts zu den Drüsen, welche hinter und über dem Aortenbogen und der Lungenschlagader im hintern Mittelwandraum liegen. Die Saugadern der Lungen sind theils oberflächliche, netzartig unter der Lungenpleura verbreitete, welche mit den Saugaderknoten der Luftröhrenäste in Verbindung stehen; theils tiefe, welche mit den Blutgefäßen in der Substanz verbreitet sind. Die größern Stämme gehen am linken Luft-

röhrenast zu dem Milchbrustgang und am rechten Luftröhrenast in den rechten Hauptstamm. An den Theilungsstellen der größern Luftröhrenäste liegen größere und kleinere Saugaderdrüsen, auch Luftröhrendrüsen (glandulae bronchiales) genannt. Sie sind bei Erwachsenen bläulich schwarz, im Kindesalter röthlich und stehen vorzüglich mit dem Milchbrustgang in Verbindung. Die Saugadern der Speiseröhre haben eigene kleine Drüsen und gehen oben in den Milchbrustgang.

§. 262.

Die Saugadern des Arms sind theils oberflächliche, theils tiefe. Die oberflächlichen oder unter der Haut liegenden entstehen an der Daumen- und Kleinfingerseite der Hand, begleiten an diesen Seiten die Hautblutadern bis zur Achsel und gehen in die Saugaderdrüsen der Achselhöhle über. Die tiefen Saugadern des Arms entstehen an den Muskeln, begleiten die Speichen-, die Ellenbogen- und die Armschlagader, mit der sie als Armgeflecht (plexus brachialis) in die Achselhöhle gelangen und sich mit den Achseldrüsen verbinden. Die Achseldrüsen liegen in der Achsenhöhle zwischen der Flechse des breiten Rücken- und des großen Brustmuskels an den großen Blutgefäßen; sie nehmen nebst den Saugadern der obern Gliedmaßen die des Nackens, des obern Theils des Rückens, der äußern Brust und der Oberbauchgegend auf, bilden das Achselgeflecht (plexus axillaris) und stehen mit dem Schlüsselbeingeflecht in Verbindung. Das Schlüsselbeingeflecht (plexus subclavius) begleitet die Schlüsselbeinblutader;

es nimmt außer den, aus den Achseldrüsen zu ihm kommenden Saugadern, das innere Brustdrüsengeflecht und Saugadern des Halses auf. Es entsteht durch Zusammenmündung der Saugadern dieses Geflechtes, vorzüglich auf der rechten Seite, ein Stamm, der in den Ursprung der gemeinschaftlichen Drosselblutader der rechten Seite mündet, während die größern Gefäße oder der durch ihre Zusammenmündung entstandene Stamm der linken Seite sich in den Milchbrustgang ergießt.

Die Saugadern des Halses sind oberflächliche und tiefe; sie vereinigen sich theils in den oberflächlichen, um die äußere Drosselader gelegenen Halsdrüsen, theils in den tiefern, längs der innern Drosselader liegenden Drüsen, die mit denen der Achselhöhle, wie mit den vorgenannten verbunden sind. Der an der innern Drosselader hinabsteigende Strang von Saugadern (plexus jugularis) wird durch Zusammenmündung seiner einzelnen Gefäße ein gemeinschaftlicher Stamm, der auf der linken Seite in den Milchbrustgang, auf der rechten Seite in die innere Drosselader sich ergießt. Letzterer heißt Saugaderstamm der rechten Drosselblutader (truncus jugularis dexter). Außer den Saugaderdrüsen am Halse gibt es welche vor auf und hinter der Ohrspeicheldrüse, in die sich die Saugadern der Schläfengegend und die oberflächlichen Saugadern des Schädels, welche an den Gefäßen zum Ohr hinabgehen, sammeln. Ferner gibt es zahlreiche Saugaderdrüsen am Nacken, in denen sich die Saugadern des Hinterhaupts und Nakkens sammeln. Die tiefer an den Hirnhäuten verbreiteten Saugadern des Schädels gehen an den

Drosselgefäßen und an der Wirbelschlagader hinab zum Drosseladergeflecht. In die in der Nähe der Unterkieferspeicheldrüse befindlichen Saugaderdrüsen sammeln sich die Saugadern des Angesichtes, welche an der Gesichtsblutader zum Unterkiefer hinabgehen. Die Saugadern der Augenhöhlen, der Nasen- und Mundhöhle gehen in die Halsdrüsen.

Fünfte Abtheilung.

Von den Nerven.

§. 263.

Nerven (nervi) sind weiße Fäden, die aus einer breiartigen Substanz, dem Nervenmark (medulla nervea) und aus einer dasselbe umschließenden, feinen, festen, elastischen Scheide, der Nervenhülle (neurilema), bestehen. Das Gehirn und das Rükkenmark sind die Mittelpunkte des Nervensystems. Im Gehirn und Rückenmark liegen die Fäden oder Fasern der Nervensubstanz ohne häutige Hüllen dicht neben und auf einander, während in den Nerven jeder Faden durch seine besondere Scheide von dem andern gesondert ist; mehrere, oft sehr viele auf diese Weise isolirte Fäden sind dann durch eine allgemeine zellige Scheide (vagina nervorum cellulosa) zu einem mehr oder weniger dicken Strang oder Bündel vereinigt. Die Nervenfäden haben im frischen Zustand Aus- und Einbiegungen und dadurch ein spiralförmiges Ansehen. Die großen Nervenbündel, welche aus vielen kleinern bestehen, weichen nach und nach in diese auseinander, und die Fäden dieser theilen sich dann

wieder, und so bestehen Stämme, Aeste, Zweige und Fäden, die untereinander in vielfacher Verbindung stehen. Die einfachen Verbindungen nennt man Anastomosen; wenn sich mehrere Nervenfäden oft theilen und wieder vereinigen, so heißt dieses ein Geflechte (plexus). In den Geflechten tauschen sich die Nervenbündel wechselseitig so gegen einander aus, daß die aus einem solchen Geflecht heraustretenden Nerven, meistens Fäden von all den Bündeln in sich enthalten, welche anfänglich zur Bildung des Geflechtes beigetragen haben. Auch innerhalb eines und desselben Bündels ist hin und wieder ein solcher Austausch beobachtet worden. Wenn sich die Nerven auf einmal in viele Fäden theilen, die sich alsbald vielfältig gegenseitig verflechten, so nennt man die dadurch entstandene, von einer gemeinschaftlichen Hülle umgebene Anschwellung einen Nervenknoten (ganglion). Es gibt einfache und zusammengesetzte Knoten, jene bestehen aus Fäden desselben Stammes, diese aus Fäden verschiedener Nervenstämme.

Alle Theile, welche empfindlich sind, oder im gesunden oder kranken Zustand der Sitz von Schmerzen seyn können, haben Nerven, auch wenn man dieselben auf anatomischem Wege noch nicht in allen solchen Theilen nachweisen konnte. Die Empfindlichkeit (sensibilitas) der Theile des Körpers ist im gesunden Zustand abhängig von der Menge der Nerven. Die Nerven selbst sind die bei einer Verletzung am meisten schmerzenden Theile. Keine Nerven haben alle aus Hornsubstanz bestehenden Gebilde, wie die Oberhaut, die Haare, die Nägel; ferner glaubt man, daß der Hornhaut, der Krystallinse, den serösen und

Faserhäuten, den Knochen, den Knorpeln und den Eihüllen die Nerven fehlen.

Die Nerven leiten die Eindrücke, welche auf die Theile des Körpers gemacht werden, zum Rückenmark und Gehirn, durch welche die Seele mit den übrigen Organen des Körpers in Verbindung steht; und durch die Nerven wird der Einfluß des Willens, welcher Bewegung (§. 310) bezweckt, auf die willkürlich beweglichen Muskeln fortgepflanzt. Bei der Durchschneidung aller Nerven eines Theiles hört in diesem Theile alle Empfindung und Bewegung auf. Schon durch Zusammenschnürung vermittels eines Bandes, kann die Leitung der Eindrücke zum Gehirn und die Einwirkung des Gehirns und Rückenmarks auf die Muskeln völlig aufgehoben werden. Nerven, welche durch Wunden getrennt worden sind, heilen häufig wieder so, daß Empfindung und Bewegung allmälig vollkommen wiederkehren. Außer den Mittelpunkten des Nervensystems, welche sich im Gehirn und Rückenmark darstellen, gibt es aber noch andere in verschiedenen Gegenden des Körpers zerstreute Mittelpunkte, nämlich die vorerwähnten Nervenknoten oder Ganglien (ganglia), zu welchen die mit ihnen verbundenen Nerven Eindrücke fortpflanzen und von denen aus die Thätigkeit vieler Organe, namentlich Bewegungen und viele organisch chemische Vorgänge unwillkürlich und ohne Bewußtseyn angeregt werden. Doch sind diese Mittelpunkte des unwillkürlichen Nervenlebens von den beiden andern nicht getrennt, sondern sie stehen, wie eine Menge physiologischer und pathologischer Erscheinungen zeigt, in sehr inniger Wechselwirkung mit einander.

Das breiartig weiche Nervenmark ist entweder

graurôthlich und gefäßreich (substantia cinerea), oder weiß (substantia alba). Die weiße Substanz, welche im Gehirn, im Rückenmark und in den Nerven vorherrschend ist, ist an vielen Stellen umgeben von der grauen, und heißt in dieser Beziehung die Marksubstanz (substantia medullaris), während jene Rindensubstanz (substantia corticalis) genannt wird. Die graue Substanz ist im Gangliensystem überwiegend. Auch eine gelbliche und eine schwärzliche Substanz findet sich, jene vorzüglich im kleinen Gehirn, diese in den Großhirnschenkeln.

Das Nervenmark besteht nach den hierüber gemachten mikroskopischen Untersuchungen aus dicht an einander gereihten Kügelchen, welche stets kleiner als die Blutkügelchen sind und in der weißen Substanz deutlichere Reihen und Fasern bilden, als in der grauen. Die Fasern des Gehirns und Rückenmarks sind in manchfaltigen Richtungen unter einander verflochten.

Den Theil eines Nerven, wo derselbe mit dem Gehirn oder Rückenmark verbunden ist, nennt man seine Wurzel oder sein Centralende; der Theil, welcher in den andern Organen endigt, heißt das peripherische Ende. Mit dem Namen Wurzel darf man aber nicht die Vorstellung des Hervorwachsens aus dem Gehirn verbinden, dieser Ausdruck bezeichnet blos die Verbindung mit dem Centralorgan.

Nach den drei Arten von Nervenmittelpunkten, nach Gehirn, Rückenmark und Nervenknoten unterscheidet man auch 1) Gehirnnerven, 2) Rückenmarksnerven und 3) Ganglliennerven. In den Ganglliennerven herrscht die bewegende Thätigkeit vor. Das Gefühl,

welches sie zum Bewußtseyn zu bringen scheinen, ist das allgemeine der Gesundheit und des Wohlseyns. Nur in Krankheiten leiten sie (schmerzerregende) Eindrücke auf das, dem Bewußtseyn und dem Willen dienende Nervensystem fort. Von den Rückenmarksnerven dienen die, hinten an ihrer Wurzel mit Knoten versehenen der Empfindung; die vordern, an ihrer Wurzel nicht mit Knoten versehenen Rückenmarksnerven dienen der Bewegung. Die Gehirnnerven sind theils bloß Bewegungsnerven, theils Empfindungs- und Bewegungsnerven zugleich, theils bloß Empfindungsnerven; letztere entsprechen vorzüglich dem großen Gehirn, dessen Erhebung über das kleine Gehirn und über das Rückenmark allein beim Menschen besteht, wie denn auch bei ihm die am Haupt gelegenen Empfindungsorgane entschieden die Oberherrschaft haben über die ihrer Leitung untergeordneten Organe der Bewegung. Bewegung steht dem bildenden, Empfindung dem geistigen Leben näher. Durch das Vorherrschen der Empfindung im Menschengehirn und Nervensystem ist auch die Bewegung zum Antheil am geistigen Leben, am Sprachleben erhoben worden. Empfindung ist die Richtung nach Innerlichkeit, Einheit, Seele; Bewegung ist Richtung nach Aeußerlichkeit, Vielheit, Körper.

Von den Häuten des Gehirns und Rückenmarks.

§. 264.

Das Gehirn ist allenthalben von drei Häuten umgeben, unter denen die harte Hirnhaut die am weitesten nach außen gelegene ist. Die harte Hirn-

haut (dura mater) ist weiß, glänzend, besteht aus einem dichten Gewebe vielfach sich durchkreuzender, fester, flechsenartiger Fasern und läßt zwei Platten unterscheiden, deren äußere die Stelle der Knochenhaut vertritt und dicht an der innern Schädelfläche anliegt, deren innere dem Gehirn zugewendet ist und an manchen Stellen von jener, Falten bildend, nach innen abweicht. Sie setzt sich durch das große Hinterhauptsloch in den Kanal des Rückgrates fort und umgibt wie das Gehirn, so auch das Rückenmark. Der in der Schädelhöhle gelegene Theil der harten Hirnhaut heißt der Kopftheil (pars cephalica), der in den Kanal des Rückgrats hinabragende heißt Rückgratstheil (pars spinalis). Die harte Hirnhaut ist eine Faserhaut und ihre inwendige glatte Fläche beständig feucht und schlüpfrig von einer serösen Feuchtigkeit, welche die Verwachsung der harten Haut mit dem Gehirn verhindert. Sie gestattet den Gefäßen und Nerven den Durchgang und steht an den Oeffnungen des Schädels mit der äußern Beinhaut in Verbindung. An der äußern Fläche der äußern Platte oder zwischen den beiden Platten der harten Hirnhaut liegen, vorzüglich an der großen Sichel kleine Körperchen, Pacchionische Drüsen genannt, deren Bestimmung man nicht kennt.

Zwei Falten sind es, welche die innere Platte der harten Hirnhaut bildet, eine in der Mitte längs der Decke der Hirnschale hingehende, und eine horizontale, die sich mit der erstern an dem innern Höcker des Hinterhauptsbeines kreuzt. Jene heißt die Sichel, diese das Zelt des kleinen Gehirns. Der Theil der Sichel, der über dem innern Höcker des

Hinterhauptsbeins liegt, heißt die große, der unter ihm liegt, die kleine Sichel. Die große Sichel (falx cerebri) erstreckt sich vom Hahnenkamm des Siebbeins, in die Schädelhöhle hinabragend, bis zu dem erwähnten innern Höcker des Hinterhauptbeins. Ihr oberer Rand ist convex, ihr unterer concav, sie wird von vorn nach hinten allmälig breiter. Durch das Auseinanderweichen der beiden Platten, aus denen diese Falte besteht, entsteht hinten das Gezelt des kleinen Gehirns (tentorium cerebelli), welches sich zu beiden Seiten längs der horizontalen Schenkel der kreuzförmigen Leiste hinzieht und vorn eine dreieckige Oeffnung läßt. In der Mitte dieses Gezeltes liegt die kleine Sichel (falx cerebelli), die sich in der Richtung der großen nach unten fortsetzt und sich in zwei Schenkel spaltet.

An manchen Stellen berühren sich die Platten dieser Falten nicht, und es finden sich zwischen ihnen oder zwischen den Falten und der äußern Platte der Hirnhaut kanalartige Zwischenräume, in welchen die Blutleiter der harten Hirnhaut (sinus durae matris), welche das venöse Blut des Gehirns aufnehmen, liegen. Außer den dreieckigen Wänden, welche ihnen die harte Hirnhaut darbietet, werden diese Blutleiter blos von der innersten, sehr dünnen Haut der Venen gebildet. Sämmtliche Blutleiter stehen mit einander in Verbindung. Das in ihnen enthaltene Blut geht vorzüglich durch das Drosseladerloch jeder Seite in die Drosselblutader, der kleinere Theil durch das große Hinterhauptsloch in die Wirbelblutader, und durch die obere Augenhöhlenspalte in die Blutadern der Augenhöhle.

§. 265.

Die Blutleiter der harten Hirnhaut sind folgende:

1) Der obere Sichelblutleiter (sinus falciformis superior); er läuft längs des obern Randes der großen Sichel, entspringt am blinden Loch des Stirnbeins und mündet hinten in den rechten Querblutleiter.

2) Der Querblutleiter (sinus transversus); er lauft jederseits längs des queren Schenkels der kreuzförmigen Leiste, krümmt sich bis hinter den Drosseladerfortsatz des Hinterhauptbeins und ergießt sich in die am Drosseladerloch anfangende innere Drosselblutader. Durch ihn stehen die meisten Blutleiter unter einander in Verbindung.

3) Der Zeltblutleiter (sinus quartus) liegt oben in der Mitte des Gezeltes an der Stelle, wo dieses mit der Sichel zusammenstoßt; er geht in der Mitte des Zeltes von vorn nach hinten, ist sehr stark und mündet gewöhnlich links in den Querblutleiter.

4) Der untere Sichelblutleiter (sinus falciformis inferior) liegt am concaven Rand der großen Sichel und mündet in den Zeltblutleiter.

5) Die obern und untern Felsenblutleiter (sinus petrosi superiores und inferiores). Sie liegen in den Rinnen am obern und hintern Winkel des Felsenbeins jeder Seite und münden in die beiden Theile des Querblutleiters.

6) Die zelligen Blutleiter (sinus cavernosi liegen an der Seite des Keilbeinsattels und öffnen sich in die obern Felsenblutleiter. Sie sind durch Querfädchen in Zellen getheilt.

7) Der elliptische Blutleiter (sinus circularis) liegt an der Seite des Gehirnanhanges auf dem Türkensattel, und öffnet sich auf jeder Seite in den zelligen Blutleiter.

8) Die beiden Hinterhauptblutleiter (sinus occipitales posteriores) laufen wie ein Kranz um das große Hinterhauptsloch und dann durch die Sichel des kleinen Gehirns in den Querblutleiter; unten stehen sie auch mit den Venennetzen des Rückenmarks in Verbindung.

9) Die beiden Grundbeinblutleiter (sinus occipitales anteriores) liegen in der Rinne des Grundbeins.

Außer diesen Blutleitern gibt es noch kleine Blutadern (emmissaria Santorini), welche durch die Löcher der Hirnschale gehen und die Blutleiter mit den äußern Blutadern des Kopfes in Verbindung setzen. Durch die Löcher der Zitzenfortsätze, der Seitenwandbeine und durch die Gelenklöcher gehen die vorzüglichern.

Die Schlagadern der harten Hirnhaut (art. meningeae) sind vordere, welche aus den Augenschlagadern, mittlere, welche aus den innern Kieferschlagadern, und hintere, welche aus der Hinterhaupts- und Wirbelschlagader kommen. Das der Hirnhaut zugeführte Blut geht meistens durch die Blutleiter zurück. Nerven scheint sie keine zu besitzen.

§. 266.

Unter der harten Hirnhaut, allenthalben von ihr umgeben, liegt die Spinnwebenhaut (tunica arachnoidea). Sie überzieht das ganze Gehirn,

ohne jedoch in die Vertiefungen desselben sich fortzusetzen; sie schlägt sich brückenförmig über die Furchen des Gehirns hinweg, ist sehr dünn, aber dicht, durchsichtig und setzt sich gleichfalls mit in den Rückenmarkskanal fort. Sie gehört zu den serösen Häuten und die innere Platte der harten Hirnhaut ist ein Theil von ihr, der aber von der äußern Platte jener nicht trennbar ist. Der andere Theil liegt auf der weichen Haut des Gehirns und Rückenmarks. Die der harten Hirnhaut zugekehrte Fläche der an der weichen Hirnhaut anliegenden Spinnwebenhaut ist glatt und feucht und wird durch diese Feuchtigkeit von der harten Hirnhaut getrennt erhalten. Sie gibt scheidenartige Fortsätze an die aus der Schädel- und Rückenmarkshöhle heraustretenden Nerven.

§. 267.

Dicht auf dem Gehirn und Rückenmark liegt die weiche Hirnhaut oder Gefäßhaut (pia mater oder membrana vasculosa); sie geht in alle Vertiefungen des Gehirns und Rückenmarks, selbst in die Hirnhöhlen ein, ist sehr gefäßreich und bildet in den Hirnhöhlen die Aderstränge (plexus choroidei). Sie hat Saugadern aber keine Nerven. Seitwärts macht sie vermittels Faltung das längs des Rückenmarks verlaufende, zwischen den vordern und hintern Nervenwurzeln gelegene gezähnte Band (ligamentum denticulatum). Von ihm gehen Fäden zur harten Haut des Rückenmarks, welche zur Befestigung und zum Schutz desselben dienen.

Vom Gehirn.

§. 268.

Das Gehirn (encephalum) besteht aus drei Theilen, aus dem großen Gehirn, dem kleinen Hirn und dem verlängerten Mark.

Das große Hirn (cerebrum) liegt über den beiden übrigen Gehirntheilen, füllt den obern Raum der Schädelhöhle aus und besteht aus zwei, durch die große Sichel oben von einander geschiedenen Halbkugeln (hemisphaeria), die unten durch den Balken mit einander verbunden sind. Es hat eine obere gewölbte, vom Schädelgewölb umgebene und eine untere mehr platte, in den vier vordern Gruben der Grundfläche des Schädels und hinten auf dem Gezelt des kleinen Gehirns liegende Fläche. Jede Hälfte des großen Gehirns ist an ihrer untern Fläche durch einen queren Einschnitt, welcher zunächst von den kleinen Flügeln des Keilbeins bewirkt wird, sich in den Furchen zwischen den Windungen fortsetzt und Sylvische Grube (fossa Sylvii) heißt, in einen vordern und hintern Lappen (lobus anterior und posterior) getheilt.

Auf der Oberfläche des großen Gehirns sind darmähnlich gewundene Erhabenheiten oder Windungen (gyri cerebri) und zwischen ihnen Vertiefungen (sulci). Sie sind an beiden Hemisphären nicht gleich und zeigen auch Verschiedenheiten bei verschiedenen Menschen. Wenn man das Gehirn vermittels horizontaler Durchschnitte von oben nach und nach abträgt, so sieht man, wie bei den ersten oberflächlichen

Schnitten die graue oder Rindensubstanz noch überwiegend ist über die Marksubstanz, bei den tieferen Abschnitten wird die Marksubstanz vorwaltend und man nennt sie da, wo sie den größten Umfang hat, den markigen Mittelpunkt (centrum semiovale); dieser ist in der Mitte jeder Halbkugel des großen Gehirns und bildet das Dach der Seitenhöhle (tegmentum ventriculi).

§. 269.

Die beiden Hirnhälften werden auf dem Boden der obern tiefen Spalte durch den Balken (corpus callosum) mit einander verbunden. Er erstreckt sich zwischen den beiden Decken der Seitenkammern, etwas wenig gewölbt, von vorne nach hinten, zeigt an seiner Oberfläche eine Längenfurche und Querstreifen und verbindet nach hinten die beiden Hirnhälften nicht völlig, weil er sich nicht bis zum hintern Ende derselben erstreckt. An seinem vordern Rand biegt sich der Balken nach hinten um; man nennt dieß das Balkenknie, dieses endigt in der vor den Sehenerven liegenden grauen Substanz. Hinten endigt der Balken mit einem dicken etwas umgerollten Rand der über den Vierhügeln liegt und Balkenwulst heißt. Von der untern Fläche des Balkens erstreckt sich die sehr dünne, aus zwei zarten Markplatten bestehende durchsichtige Scheidewand (septum pellucidum) senkrecht hinab. Der dreieckige, hinten spitzere, vorn höher werdende Raum zwischen den beiden Platten der Scheidewand heißt die Höhle der durchsichtigen Scheidewand (ventriculus septi pellucidi). Der untere Rand der Scheidewand ist vom Bogen begrenzt.

Der Bogen (fornix) besteht aus Längsfasern, hat vorn und hinten zwei Schenkel. Die vordern Schenkel des Bogens gehen nach unten in die auf der Grundfläche des Gehirns gelegenen glänzend weißen Körper (corpora candicantia) über, die hintern Schenkel desselben legen sich an den Balken an und krümmen sich an die untere Seite der Sehehügel, wo jeder mit jener weißen Hirnwindung verwächst, die in das untere Horn der Seitenhöhle hineinragt und der große Seepferdfuß heißt. Der Winkel, wo sich hinten die beiden Schenkel des Bogens von einander trennen, heißt die Harfe (psalterium). Der mittlere Theil des Bogens bildet die Decke der dritten Hirnhöhle.

§. 270.

Unter dem markigen Mittelpunkt jeder Hemisphäre, unter dem Balken und neben dem Bogen befindet sich auf jeder Seite eine Seitenhöhle (ventriculus lateralis). Eine jede Seitenhöhle hat drei Gänge oder Hörner (cornua), 1) ein vorderes blind sich endigendes; 2) ein hinteres sich im hintern Lappen des großen Gehirns rückwärts krümmendes, welches einige markige Erhabenheiten hat, die man die Vogelklaue (calcar avis oder pes Hippocampi minor) nennt; 3) ein unteres, das sich nach außen, unten und dann vorwärts krümmt, in das ein starker, außen markiger Wulst hineinragt, der sich zuletzt mit einigen Einschnitten endigt und Ammonshorn oder großer Seepferdfuß (cornu Ammonis oder pes Hippocampi major) heißt. Am innern concaven Rande des Ammonshornes liegt ein markiger Saum (fimbria), als der letzte Theil des hintern Schenkels des

Bogens, der neben sich nach innen eine graue Erhabenheit, die gezähnte Binde (fascia denticulata) hat. In dem vordern Horn liegt auf jeder Seite der gestreifte Körper (corpus striatum) oder das vordere Hirnganglion; es ist außen grau, innen aber von Streifen weißer Substanz durchsetzt, mäßig gewölbt, nach vorn kolbig und hier dem der andern Seite am nächsten. Hinter dem gestreiften Körper liegt auf jeder Seite der Sehenervenhügel (thalamus nervi optici). Dieser ist außen weiß, hat aber innen graue Substanz, ist vorn schmäler, hinten breiter und gewölbt, mit dem der andern Seite durch eine sehr weiche, leicht zerreißende Markverbindung (comissura mollis) vereiniget. Die Sehehügel stehen mit den an den Vierhügeln liegenden knieförmigen Erhabenheiten (corpora geniculata) in Verbindung und aus ihnen wie aus den Sehehügeln gehen die Sehenervenstreifen hervor. Der Streifen zwischen dem gestreiften Körper und dem Sehehügel jeder Seite heißt der Hornstreifen (stria cornea).

§. 271.

Beide Seitenhöhlen stehen durch die Monro'sche Oeffnung (foramen Monroi), welche vorn unter dem Bogen, hinter den vordern Schenkeln desselben liegt, mit der dritten Hirnhöhle (ventriculus tertius) in Verbindung. Diese liegt unter dem Bogen zwischen den beiden Sehehügeln, wird vorn durch das vordere Querband (comissura anterior) begrenzt, unter dem sich der Eingang zum Trichter (aditus ad infundibulum) befindet. Der Bo-

den der dritten Hirnhöhle geht in den Trichter über. Hinten wird die dritte Höhle von dem hintern Querband (cammissura posterior) begrenzt, das sich zwischen den hintern Theilen der Sehehügel befindet und den Eingang zum Sylvischen Kanal (aditus ad aquaeductum Sylvii) bedeckt. Dicht hinter dem hintern Querband liegen, gerade vor dem kleinen Hirn, vier kleine runde Erhabenheiten neben und hinter einander, welche man Vierhügel (corpora quadrigemina) nennt; unter ihnen lauft der Sylvische Kanal (aquaeductus Sylvii), durch den die dritte Hirnhöhle mit der vierten in Verbindung steht. Zwischen ihnen nach vorn erhebt sich die Zirbeldrüse (glandula pinealis), welche aus grauer Substanz besteht, und durch zwei schmale, dünne, etwas erhabene Markstreifen, Zirbelstiele (pedunculi) genannt, mit den Sehehügeln verbunden ist. In der Zirbeldrüse und an ihren Stielen liegen gewöhnlich einige, Sandkörnchen vergleichbare, Körperchen von dichter gelber Knochenmasse, der Hirnsand (acervulus cerebri).

Aus dem untern Horn jeder Seitenhöhle kommt ein Aderstrang (plexus choroideus lateralis), der sich über den Sehehügel gegen die Monro'sche Oeffnung hinzieht. Er steht durch diese Oeffnung mit dem mittlern Aderstrang (plexus choroideus medius) in Verbindung, der von der Zirbel aus unter dem Bogen verbreitet ist und die dritte Hirnhöhle bedeckt. Diese Aderstränge sind vielfach gefaltete, krause, mit zahlreichen, geschlängelten Schlag- und Blutadern durchzogene Theile der weichen oder Gefäßhaut des Gehirns, welche sich in die Höhlen des Ge-

hirns fortsetzen. In den Hirnhöhlen findet man nach dem Tode eine geringe Menge einer gelblichen, serösen Flüssigkeit, welche beim Lebenden nur in Gasform vorhanden zu seyn scheint und von den Gefäßen der weichen Hirnhaut ausgehaucht wird.

§. 272.

An der Grundfläche des großen Gehirns sieht man außer der Sylvischen Grube, welche jede Seitenhälfte des Gehirns in einen vordern und hintern Lappen theilt, die Großhirnschenkel (crura cerebri). Diese sind zwei starke Markbündel, welche innen schwarzgraue Substanz enthalten, nach hinten gegen die Brücke convergiren und den Boden der dritten Hirnhöhle (tuber cinereum), der eine aus grauer Substanz bestehende Platte ist, zwischen sich fassen. An dem Boden der dritten Hirnhöhle, vorn zwischen den Hirnschenkeln, liegen die Markkügelchen (corpora candicantia), welche außen sehr weiß, innen grau sind. Vor ihnen befindet sich der Trichter (infundibulum), der in den, im Türkensattel gelegenen, aus grauer Substanz bestehenden Hirnanhang (hypophysis) übergeht.

§. 273.

Das kleine Hirn (cerebellum) liegt unter dem Hirnzelt in den beiden hintern Gruben der Grundfläche des Schädels. Es besteht aus zwei seitlichen ovalen Hälften (hemisphaeria), welche durch einen mittlern erhabenen Theil, welcher der Wurm (vermis) genannt wird, vereinigt, hinten aber durch den, der Sichel entsprechenden Einschnitt unterschieden sind.

Die Windungen des kleinen Hirns laufen mehr parallel in querer Richtung, sie sind viel schmäler, durch zahlreiche Einschnitte in Läppchen getheilt, die aus Marksubstanz bestehen, welche bis in die tiefsten Einschnitte von Rindensubstanz umgeben ist. Dadurch entsteht auf der senkrechten Durchschnittsfläche des Wurms der in zwei Hauptstämme getheilte Lebensbaum (arbor vitae). Die Verästelung der von Rindensubstanz umgebenen Marksubstanz der Seitentheile, geht von einem markigen Mittelpunkt aus, der einen, von einer gezackten grauen gelblichen Linie umgebenen Kern (corpus ciliare oder rhomboideum) einschließt. An dieser Stelle verschmelzen in jeder Hemisphäre die drei Schenkel des kleinen Gehirnes untereinander. Diese drei Schenkel oder Markfortsätze des kleinen Gehirns sind auf jeder Seite 1) der obere, der das kleine Gehirn mit den Vierhügeln verbindet (crus cerebelli ad corpora quadrigemina); der mittlere, welcher der stärkste ist und das kleine Gehirn mit der Brücke vereinigt (crus cerebelli ad pontem); und 3) der untere, welcher die Verbindung des kleinen Gehirns und des verlängerten Markes vermittelt (crus cerebelli ad medullam oblongatum). Letzterer heißt auch der strickförmige Körper (corpus restiforme); er ist die in das kleine Gehirn auf jeder Seite übergehende Fortsetzung der hintern Stränge des Rückenmarks. Zwischen dem hintern Paar der Vierhügel und den zu ihnen gehenden beiden Schenkeln des kleinen Gehirns, unter dem Wurm desselben, befindet sich eine häutige Markausbreitung, die Hirnklappe (valvula cerebelli) auch Marksegel genannt. Sie bildet die Decke

der vierten Hirnhöhle (ventriculus quartus), die wegen ihrer länglich viereckigen Gestalt auch die Rautengrube heißt. In der Mitte ihres Bodens ist eine längliche Furche, welche die Schreibfeder (calamus scriptorius) heißt. Sie steht durch markige Fäden mit den Gehörnerven in Verbindung.

Unter dem hintern Theil der Großhirnschenkel, zwischen ihnen und dem verlängerten Mark, befindet sich die Brücke oder der Hirnknoten (pons Varolii oder protuberantia annularis); sie ist ein beinahe viereckiger, stark hervortretender Wulst, der auf dem Grundstück des Hinterhauptbeins und auf der Sattellehne liegt, und hat eine untere gewölbte, durch eine von vorne nach hinten gehende Furche in der Mitte etwas vertiefte Fläche. In ihr durchkreuzen sich die vorerwähnten, zu ihr tretenden Schenkel des kleinen Gehirns und diejenigen Markfasern des verlängerten Markes, welche durch sie hindurch gehen und an ihrem vordern Rand als Großhirnschenkel von ihr aus zum großen Gehirn sich fortsetzen. Nebst den Markfasern, welche der Quere und der Länge nach durch sie hindurch gehen, findet sich auch eine nicht geringe Menge grauer Substanz in ihr.

§. 274.

Das verlängerte Mark (medulla oblongata) liegt hinter der Brücke auf dem Grundtheil des Hinterhauptsbeins und geht nach unten in das Rükkenmark über. Am verlängerten Mark unterscheidet man sechs längliche Erhabenheiten, welche durch Furchen von einander unterschieden sind. An seiner vordern Fläche befinden sich die, durch die ziemlich tiefe

vordere Mittelspalte von einander unterschiedenen, neben einander liegenden Pyramidenkörper (corpora pyramidalia). Sie sind durch die Querfurche, welche die Brücke vom verlängerten Mark trennt, von der erstern geschieden. Seitlich neben diesen nach außen liegen die Olivenkörper (corpora olivaria); sie haben eine länglich runde Gestalt und zeigen im innern einen gezackten Kern. An der hintern Fläche weichen von unten nach oben jene Markbündel aus einander, welche das verlängerte Mark mit dem kleinen Gehirn oder umgekehrt, verbinden und die Schenkel des kleinen Gehirns zum verlängerten Mark (crura cerebelli ad medullam oblongatam oder corpora restiformia) heißen.

§. 275.

Das Rückenmark (medulla spinalis) steigt vom verlängerten Mark durch das große Loch des Hinterhauptbeins, längs des Wirbelkanals, bis zur Mitte des zweiten Lendenwirbels hinab. Es ist ein walzenförmiger Strang, welcher eine mit einer schmalen Längsspalte versehene vordere, und eine mit einer ähnlichen vertieften Längslinie versehene hintere Fläche hat. Die weiche Rückenmarkshaut setzt sich in diese Spalten fort. Auch die Seitentheile haben solche, aber viel schwächere Längslinien. Durch die vordere und hintere Spalte wird das Rückenmark in zwei seitliche Theile und durch die schwachen Seitenlinien in zwei vordere und zwei hintere Bündel getheilt, doch lassen sich auch leicht sechs oder zehn Bündel unterscheiden. Im Nacken und an der Stelle, wo die Brust- und Lendenwirbel in einander übergehen, wo zugleich die

Nerven der Gliedmaßen vom Rückenmark abgehen, ist dasselbe etwas dicker als an den übrigen Stellen; doch stets viel dünner als der Wirbelkanal weit ist. Das Rückenmark hat in der Mitte graue Substanz, welche in den Querdurchschnitten mehr oder weniger die Gestalt eines schiefen Kreuzes oder zweier durch einen Querstrich verbundener Halbkreise darstellt. Bei den Thieren und bei menschlichen Embryonen hat das Rückenmark einen Kanal. Zu beiden Seiten des Rückenmarks sind die Ursprünge der Rückenmarksnerven, deren unteres starkes Bündel mit dem das Rückenmark endet, Pferdeschweif (cauda equina) genannt wird. Von der untern Spitze des Rückenmarks geht zum Ende des Kreuzbeins ein häutiger Faden.

Von den Nerven des Gehirns.

§. 276.

Man zählt deren zwölf Paare:

1) Der erste Nerv oder der Geruchsnerv (nervus olfactorius) kommt mit drei Wurzeln vom hintern innern Theil der Grundfläche des vordern Lappens des großen Gehirns, ist weich, dreieckig, besteht aus weißer und grauer Substanz und geht in einer schmalen Furche, nahe am innern Rand der Grundfläche des vordern Hirnlappens vorwärts zur Siebplatte. Auf der Siebplatte ist jeder nur vom Hahnenkamm des Siebbeins von dem der andern Seite geschieden und in einen grauen Kolben (bulbus cinereus) verdickt. Er theilt sich hier in viele feine, weiche Fäden, welche auf jeder Seite in zwei Reihen, einer innern und äußern, durch die Löcher der Sieb-

platte gehen, sich unter einander zu einem Geflechte vereinigen und sich in der Schleimhaut der Nasenscheidewand, der Zellen des Labyrinths der Nase und an die der beiden obern Muscheln verbreiten.

§. 277.

2) Der zweite Nerv oder der Sehnerv (nervus opticus) kommt vom hintern untern Theil des Sehehügels, von den Vierhügeln und vom knieförmigen Körper. Er geht hinab zur Grundfläche des Gehirns, krümmt sich um den Großhirnschenkel seiner Seite und vereinigt sich vor dem Trichter mit dem gleichnamigen der andern Seite, so daß sich mehrere Fasern beider Nerven mit einander kreuzen, jedoch nur eine theilweise Kreuzung Statt findet. Jenseits der Kreuzungsstelle (chiasma nervorum opticorum) gehen beide Nerven wieder auseinander, jeder zu der ihm entsprechenden, zwischen den beiden Theilen der Wurzel des kleinen Keilbeinflügels befindlichen Oeffnung, durch die er in die Augenhöhle an den Augapfel gelangt. Von der Kreuzungsstelle bis zur weißen Haut des Auges wird er von der Hirnhaut begleitet, deren äußere Platte bei seinem Eintritt in die Augenhöhle in die Knochenhaut der Augenhöhle übergeht, deren innere aber als feste Scheide (vagina dura) erst an der weißen Haut des Auges endet. Vom Sehehügel an begleitet ihn eine Fortsetzung der weichen Hirnhaut. Erst von der Kreuzungsstelle an sind seine einzelnen Bündel von besonderen Scheiden umgeben; diesen Theil des Sehnerven nennt man das Augenstück, den von der Kreuzungsstelle bis zum Sehehügel das Hirnstück oder den Sehnervenstreifen. Der Nerv geht nach

innen neben der Augenachse durch die weiße Haut des Auges und breitet sich als Nervenhaut des Auges (retina) aus.

§. 278.

3) Der dritte Nerv oder der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv (nervus oculi motorius) kommt zwischen den Großhirnschenkeln hervor, geht an der Seite des Türkensattels durch die harte Hirnhaut, ferner durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle, wo er sich über dem Sehnerven in einen obern kleinern und einen untern größern Zweig theilt, von denen der erstere sich in den Hebemuskel des obern Augenlides und in den obern geraden Muskel des Augapfels, der andere sich in den innern und untern geraden und in den untern schiefen Augenmuskel verbreitet. Letzterer gibt eine Wurzel zum Augenknoten.

§. 279.

4) Der vierte Nerv oder der Rollmuskelnerv (nervus trochlearis oder patheticus) ist der dünnste Nervenstamm des Körpers; er entspringt hinter den Vierhügeln und von der Hirnklappe, geht um den Großhirnschenkel an der Seite der Brücke zur Grundfläche des Gehirns, ferner neben dem Türkensattel durch die harte Hirnhaut und gelangt durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle. Er endigt allein im Rollmuskel, ohne an irgend einen andern Theil einen Faden abzugeben.

§. 280.

5) Der fünfte Nerv oder der dreiastige, dreigetheilte Nerv (nervus trigeminus) entspringt mit zwei starken, doch ungleich dicken Wurzeln an der Seite der Brücke. Die größere Wurzel liegt mehr nach hinten und macht bei ihrem Durchgang durch die harte Hirnhaut einen platten halbmondförmigen Knoten (ganglion semilunare Gasseri). Die kleinere Wurzel hat weniger, aber dickere Fäden und liegt vor der größern. Der Nerv geht über dem obern Rand des Felsenbeins durch ein plattrundes Loch der harten Hirnhaut, liegt zwischen den Platten derselben und theilt sich alsbald in folgende drei Haupt-Aeste:

Der erste Hauptast oder der Augennerv (nervus ophthalmicus) ist der dünnste, geht durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle und theilt sich in einen Nasen-, Thränen- und Stirnast.

a) Der Nasenast ramus nasalis oder nasociliaris) liegt mehr nach innen, als die beiden andern Aeste, gibt zuerst einen langen Faden ab, der mit einem dickern kürzern Zweig des gemeinschaftlichen Muskelnerven den Augenknoten (ganglion ciliare) bildet. Letzterer liegt an der äußern Seite des Sehenerven und gibt an seinem vordern Theil die in zwei bis drei Bündeln liegenden feinen Nerven der Iris (nervi ciliares) ab, welche dicht am Sehenerven zur weißen Augenhaut gehen, dieselbe in schiefer Richtung durchbohren und zwischen ihr und der Aderhaut zum Strahlenband gehen, wo sie sich gabelförmig theilen und noch feiner zerästelt in die Iris eintreten. Auch

unmittelbar gibt der Nasenast einige Nerven an die Iris. Er geht dann an die innere Wand der Augenhöhle und theilt sich in den Nasenhöhlennerven, welcher durch das vordere Siebbeinloch und vermittels eines Knochenkanälchens zur Siebplatte gelangt, und, durch ein Loch der Siebplatte in den obern Theil der Nasenhöhle gekommen, sich an der Schleimhaut der äußern Wand der Nasenhöhle und der Nasenscheidewand verbreitet, zuletzt aber an der äußern Nase in der Haut der Nasenspitze und des Nasenflügels endigt; und in den Unterrollnerven (nervus infratrochlearis), welcher zum innern Augenwinkel, zum Thränensack, zum Kreismuskel des Augenlides und zur Haut dieser Gegend geht.

b) Der Thränenast (ramus lacrymalis) liegt nach außen, geht dicht unter der Decke der Augenhöhle zur Thränendrüse und theilt sich in zwei durch die Thränendrüse gehende Fäden, wovon der äußere, durch das Wangenbein gehend, sich mit dem Wangenhautnerven verbindet, während der innere zur Bindehaut, zum Ringmuskel des Augenlides und zur Stirn sich fortsetzt.

c) Der Stirnast (ramus frontalis) ist der dickste der drei Aeste, liegt zu oberst zwischen dem Gewölbe der Augenhöhle und dem Hebemuskel des obern Augenlides und theilt sich in der Nähe des obern Augenhöhlenrandes in den großen und kleinen Stirnast. Der große Stirnast (ramus frontalis major oder supraorbitalis) geht durch den Einschnitt oder durch das Loch am obern Augenhöhlenrand zur Stirne, theilt sich in zwei Zweige, welche im Stirnmuskel, in der Haut der Stirn und des Kopfes sich

veräſteln. Der kleine Stirnaſt (ramus frontalis minor oder supratrochlearis) lauft über der Rolle gegen den Kreismuskel des Augenlides und endigt in ihm und dem Stirnmuskel.

§. 281.

Der zweite Hauptaſt oder der Oberkiefernerv (nervus maxillaris superior) geht durch das runde Loch des Keilbeins in die Keilbeinkieferſpalte (fissura spheno-maxillaris), wo er zuerſt den Wangenhautnerven (nervus subcutaneus malae) abgibt. Dieſer geht durch die untere Augenhöhlenſpalte in der Augenhöhle vorwärts und theilt ſich in einen obern und in einen untern Zweig. Der obere Zweig verbindet ſich mit dem Thränen- und dem Antlitznerven. Der untere Zweig geht an der Augenhöhlenfläche des Wangenbeins durch dieſen Knochen und vertheilt ſich an den Ringmuskel des Augenlides und an die Wangenhaut.

In der Keilbeinkieferſpalte gibt der zweite Hauptaſt dann den Keilbeingaumennerven (nervus sphenopalatinus), der ſehr kurz iſt und ſich in den Flügelaſt und in den Gaumenaſt theilt. An dieſer Theilungsſtelle befindet ſich der Keilbeingaumenknoten (ganglion sphenopalatinum), wenn er vorhanden iſt. Von dieſem Knoten kommen die obern Naſennerven, welche für die Schleimhaut der Seitenwand der Naſe beſtimmt ſind, und der Naſengaumennerv (nervus nasopalatinus Scarpae), welcher an der Naſenſcheidewand zum vordern Gaumenloch hinabſteigt, in welchem er ſich mit dem gleichnamigen der andern Seite vereinigt und in der Gau-

men haut endigt. 1) Der Flügelast (ramus pterygoideus) oder der zurückgehende Ast (ramus recurrens oder Vidianus) geht durch den Vidianischen Kanal rückwärts und theilt sich, nachdem er den Kanal verlassen hat, in einen oberflächlichen oder Felsenzweig (ramus superficialis oder petrosus), der durch die sehnig knorplige Substanz zwischen dem Keil- und Felsenbein in die Schädelhöhle und durch die kleine Spalte an der vordern Fläche des Felsenbeins zum Fallopischen Kanal gelangt, wo er sich mit dem Antlitznerven verbindet; und in einen tiefen oder sympathischen Zweig (ramus profundus oder sympathicus), welcher durch die sehnig knorplige Substanz, die sich zwischen dem Felsenbein und dem Flügelfortsatz des Keilbeins befindet, in den Kanal der Kopfschlagader geht, sich mit dem Kopfschlagadergeflecht und so mittelbar mit dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven verbindet, oder vielmehr von diesem heraufsteigt. 2) Der Gaumenast (ramus palatinus oder (pterygopalatinus) geht durch den Flügelgaumenkanal zum Gaumen und ist in drei Aeste getheilt, von denen jeder in einem eigenen Kanal zum Gaumen gelangt. Der vordere dieser drei Zweige (nervus palatinus anterior) gibt Nasenzweige und vertheilt sich an der untern Gaumenfläche und im Zahnfleisch; der hintere (nervus palatinus posterior) geht zu dem weichen Gaumen und zu der Mandel; der äußere (nervus palatinus externus) geht ebenfalls zum weichen Gaumen, zur Mandel und zum Zäpfchen.

Nachdem der Keilbeingaumennerv vom zweiten Hauptast abgegeben ist, gibt dieser den hintern

Zahnnerv des Oberkiefers (nervus dentalis posterior maxillae superioris) ab, welcher sich in zwei Zweige theilt, von denen einer in den Backenmuskel, der andere größere durch ein Loch in die Kieferhöhle geht, und einestheils sich mit dem vordern Zahnnerven verbindet, anderntheils die drei hintersten Backenzähne und das Zahnfleisch mit Nerven versorgt.

Der zweite Hauptast endigt zuletzt mit dem sehr dicken Unteraugenhöhlennerven (nervus infraorbitalis). Dieser geht durch den Unteraugenhöhlenkanal, gibt im Durchgang durch denselben den vordern Zahnnerven des Oberkiefers (nervus dentalis anterior maxillae superioris), der bogenförmig nach vorne laufend, Fäden für die vordern Zähne und das Zahnfleisch abgibt. Er steht mit dem Nasengaumennerven in Verbindung. Der Unteraugenhöhlennerv tritt nach Abgabe des Zahnnerven am Unteraugenhöhlenloch in's Angesicht heraus und theilt sich in zwei Aeste, von denen sich der innere in den innern Nerven des untern Augenlides (nervus palpebralis inferior internus) und in den obern und untern Nasenhautnerven (nervus nasalis superficialis superior und inferior) theilt; der äußere Ast aber in den äußern Nerven des untern Augenlides (nervus palp. inf. externus) und in drei bis vier Oberlippennerven sich verzweigt. Sie stehen in vielfacher Verbindung mit dem Antlitznerven.

§. 282.

Der dritte Hauptast oder der Unterkiefernerv (nervus maxillaris inferior) ist der dickste

von den drei Aesten des fünften Nerven. Er geht durch das ovale Loch des Keilbeins und theilt sich in ein oberes Bündel, von dem fünf dünnere und in ein unteres, von dem drei dickere Aeste abgehen. Aus jenem entsteht 1) der Kaumuskelast (ramus massetericus), welcher Aeste zum Kiefergelenk gibt und zwischen den beiden Fortsätzen des Astes des Unterkiefers hindurch zum Kaumuskel geht, 2) der äußere tiefe Schläfenmuskelnerv (ramus temporalis profundus exterior); er geht zur tiefen Schichte des Schläfenmuskels, 3) der innere tiefe Schläfennerv (ramus temporalis profundus interior) liegt vor dem vorigen und verzweigt sich im vordern Theil des Schläfenmuskels, 4) der Backennerv (ramus buccinatorius), der dickste der fünf Aeste des obern Bündels, geht durch den äußern oder zwischen beiden Flügelmuskeln nach außen, gibt dem Flügel-, dem Schläfen-, vorzüglich aber dem Backenmuskel Zweige und endigt mit mehreren Zweigen am Mundwinkel, die mit dem Antlitznerven Verbindungen eingehen, 5) der Flügelnerv (ramus pterygoideus), der dünnste der fünf Aeste geht zum Gaumenspanner und zum innern Flügelmuskel.

Aus dem untern Bündel des Unterkiefernerven kommt 1) der Zahnnerv des Unterkiefers (ramus alveolaris maxillae inferioris), dieser ist ein sehr dicker Zweig; er geht, anfangs mit dem Zungenast verbunden, abwärts und gelangt in den Kanal des Unterkiefers. Zuvor gibt er den Kieferzungenbeinnerven (nervus mylohyoideus) zum gleichnamigen und zum zweibäuchigen Kiefermuskel. Im Kanal des Unterkiefers fortgehend, gibt er Zahnzweige, und am vor-

dern Kieferloch theilt er sich in einen kleinern Zweig, der im Zahnkanal bis zu den vordern Schneidezähnen fortgeht und den Zahnwurzeln und dem Zahnfleisch Fäden gibt; und in einen großen Zweig, der, am Kieferloch heraustretend, Fäden zur Haut und zu den Muskeln der Unterlippe und zum Mundwinkel gibt. Diese Fäden stehen mit dem Antlitznerven in Verbindung.

2) Der Zungennerv oder Geschmacksnerv (ramus lingualis oder gustatorius) geht gegen die Unterkieferdrüse hinab, gibt auf diesem Wege Zweige an die Mandel, an den Schlund und Aeste zur Kieferdrüse aus einem eigenen über ihr liegenden Knoten, zu dessen Bildung der Nerv einige kurze Aestchen abgibt. Der Nerv geht dann in der Nähe des Whartonischen Ganges am Zungenfleischnerven vorwärts, steht durch einige Aestchen mit dem Zungenfleischnerven in Verbindung, gibt Fäden in die Zungendrüse und gelangt zwischen dem Griffel- und dem Kinnzungenmuskel zur Zunge. Er läßt sich mit seinen zahlreichen Endigungen bis in die Zungenwärzchen verfolgen. Nahe an der Stelle, wo der Zungennerv vom Zahnnerv, mit dem er anfangs vereinigt ist, sich entfernt, nimmt er die durch die Glaserschе Spalte aus dem Antlitznerven zu ihm tretende Saite des Paukenfells (chorda tympani) auf.

3) Der oberflächliche Schläfennerv (nervus temporalis superficialis) oder äußerer Ohrnerv (ramus auricularis) entsteht mit einer obern Wurzel vom Stamm und einer untern vom Zahnnerv, beide umfassen die mittlere Schlagader der harten Hirnhaut und gehen hinter dem Gelenkknopf des Un-

terkiefers hinab und dann durch den obern Theil der Ohrspeicheldrüse hinauf zum äußern Ohr. Auf diesem Weg gibt der Nerv Zweige zum Gehörgang, Verbindungszweige zum Antlitznerven, Zweige zur Ohrdrüse, dann einen vordern und hintern Ohrzweig, welche sich mit vielen Fäden am äußern Ohr, in der Schläfengegend, in der Haut der Stirne, des Scheitels vertheilen und mit dem Antlitznerven in vielfacher Verbindung stehen.

§. 283.

6) Der sechste Nerv oder der äußere Augenmuskelnerv (nervus abducens oder indignatorius) kommt aus der Furche zwischen der Brücke und den Pyramidenkörpern, geht unter der Brücke, dann an der Seite des Türkensattels hin, durch den zelligen Blutleiter hindurch und ist durch Zellgewebe mit der äußern Seite der innern Kopfschlagader und durch Verbindungsfäden mit dem sympathischen Nerven verbunden. Er tritt durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle, ist durch Zellgewebe mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerv und mit dem Nasenast des fünften Nerven verbunden und endigt im äußern geraden Augenmuskel.

§. 284.

7) Der siebente Nerv oder der Antlitznerv (nervus facialis oder communicans faciei) entspringt am hintern Rand der Brücke zwischen dem sechsten Nerven und dem Gehörnerven an der innern Seite des letztern. Eine zweite [dünnere Wurzel entspringt zwischen ihm und dem Gehörnerven. Er geht

in einer Rinne des Gehörnerven und mit diesem in den innern Gehörgang, durch dessen obere Grube er in den Fallopischen Kanal und vermittels desselben durch das Felsenbein bis zum Griffelzitzenloch gelangt. An der knieförmigen Beugung des Fallopischen Kanals nimmt er den durch den Seitenkanal von der vordern Fläche des Felsenbeins herkommenden oberflächlichen Ast des Vidianischen Nerven auf, und gibt im Kanal Aestchen zum Spanner des Paukenfells nnd zum Steigbügelmuskel und überdieß die Saite der Pauke (chorda tympani) ab, welche nahe am Ende des Kanals durch einen besondern Nebenkanal in die Paukenhöhle geht, eine kleine Strecke weit mit dem Paukenfell zusammenhängt, in der Trommelhöhle Aestchen den Muskeln der Gehörknochen gibt, dann zwischen Amboß und Hammer zur Glaser'schen Spalte hinab geht und endlich an der innern Seite des Zahnnerven sich mit dem Zungenast des fünften Nerven vereinigt.

Durch jene vom Antlitznerven, der eine Strecke weit und im innern Gehörgang besonders durch zwei Fäden mit dem Gehörnerven verbunden ist, zu den Muskeln der Gehörknöchelchen abgehenden Zweige und durch die in der Zunge endigende Paukensaite weiset selbst die Leiche auf jene innige Verbindung des Hörens und Sprechens und auf die Verbindung beider mit dem Mienenspiel des Angesichtes hin, das vorzüglich durch die zahlreichen Verbindungen des Antlitznerven mit dem fünften Paar vermittelt wird. Die gleich zu nennenden, zu den Lippen gehenden Fäden des Antlitznerven sind Mienen- und Wortsprachnerven zugleich. (Vergleiche §. 316 über die Einheit des Hörens und Sehens und des hörbaren und sichtbaren

Sprechens). Bei den Thieren, bei denen der Antlitznerv unter allen Nerven des Gehirns am wenigsten entwickelt, am dürftigsten und unbedeutendsten ist, fehlt zwar nicht die Paukensaite, wohl aber die reiche Nervenverbindung des Antlitznerven mit dem Gesichtsnerven des fünften Paares, und die dürftig vorhandene Verbindung ist anders, mehr leiblich, nicht in der Art thätig, wie beim Menschen. Durch die Nervenverbindung des fünften mit dem Antlitznerven, also durch die Paukensaite, durch den oberflächlichen Ast des Vidianischen Nerven, durch den Stirn-, den Thränen- und Wangenhautnerven erklärt sich auch der gereizte Zustand des Auges und die vermehrte Thränenabsonderung bei der Ohrenentzündung, ferner das Aufeinanderfolgen von Zahnschmerzen auf Ohrenschmerzen und umgekehrt. Nach dem Vorausgegangenen ist die ältere Zählung, welche den Gehör- und Antlitznerven für ein Paar zählte von physiologischem Werth.

Ist der Antlitznerv durch das Griffelloch aus dem Fallopischen Kanal getreten, so gibt er den hintern Nerven des äußern Ohrs (**nervus auricularis posterior**) zum knorpligen Ohr und zu den nahen Theilen des Hinterhaupts, wo er mit den Halsnerven in Verbindung steht; ferner gibt er den Griffelzungenbeinnerven (**nervus stylohyoideus**) und einen Zweig an den zweibäuchigen Kiefermuskel.

Unter der Ohrdrüse vorwärts gehend, theilt sich dann der Stamm des Antlitznerven in einen obern und in einen untern Ast. Der obere Ast theilt sich in einen obern und untern Zweig, die sich in einem Bogen wieder verbinden und durch Verbindung mit dem oberflächlichen Schläfenast des fünften Nerven ein Ge-

flecht bilden. Von diesem gehen nach oben drei Schläfennerven (ram. temporales) ab, nach vorn zwei Wangennerven und drei bis vier Backennerven, welche, manchfaltig unter einander verbunden, das Backengeflecht (plexus anserinus) bilden, mit welchem Zweige vom untern Ast des Antlitznerven, ferner Aeste vom Unteraugenhöhlennerven und vom Backennerven sich verbinden. Viele Fäden dieses Geflechtes breiten sich strahlenförmig aus und werden wieder von andern in verschiedenen oft rechten Winkeln durchkreuzt; seine Verästelungen versorgen einen Theil der Haut und die meisten Muskeln des Angesichtes. Der untere Ast geht in der Ohrdrüse abwärts, gibt Verbindungszweige an das Backengeflecht, an den Backennerven des fünften Nerven, an den aus dem Kinnloch hervortretenden Kinnnerven des Unterkiefernerven, mit dem er das Kinngeflecht bildet, und theilt sich zuletzt in den Hautnerven des Unterkiefers (nervus subcutaneus maxillae inferioris), der als Randnerv des Unterkiefers (ramus marginalis maxillae inferioris) vorwärts geht und in mehrere Hautnerven des Halses (rami subcutanei colli), welche mit denen des dritten Halsnerven Verbindungen eingehen.

§. 285.

8) Der achte Nerv oder der Gehörnerv (nervus acusticus) ist sehr weich, kommt von der vom verlängerten Mark gebildeten Wand der vierten Hirnhöhle, schlägt sich um ersteres zur Grundfläche des Gehirns hinab und hat eine rinnenförmige Vertiefung, in die er den Gesichtsnerven aufnimmt. Mit diesem

geht er in den innern Gehörgang und theilt sich in den Schnecken- und Vorhofnerv. Der Schneckennerv (nervus cochleae) ist dicker, geht durch den vordern Theil der untern Grube des Gehörgangs und durch die Löcher desselben in die Spindel der Schnecke, durch deren Gänge seine Faden zwischen die Platten der Spiralplatte bis zum Umfang des knorpligen Theiles derselben und in die Spitze der Spindel gelangen. Der Vorhofsnerv (nervus vestibuli) ist dünner, geht durch die Löcherchen am hintern Theil der untern Grube des innern Gehörgangs zum Vorhof. Man unterscheidet ein oberes dickeres Bündel, das von der obern Grube aus zu den blasenartigen Erweiterungen des obern und äußern halbzirkelförmigen Kanals und zu den länglichen Säckchen des Vorhofs gelangt, dann ein mittleres, welches von der untern Grube aus zum runden Säckchen des Vorhofs und ein unteres kleinstes Bündel, das zur Erweiterung des hintern halbzirkelförmigen Kanals geht. Diese Aeste des Vorhofnerven sind sehr weich:

§. 286.

9) Der neunte Nerv oder der Zungenschlundnerv (nervus glossopharyngeus) entspringt mit vier Fäden dicht neben dem Lungenmagennerven, zwischen ihm und dem Antlitznerven, an der zwischen dem strickförmigen Körper und dem Olivenkörper befindlichen Furche. Er wurde bis in die neueste Zeit mit dem Lungenmagen- und dem Beinerven als ein Paar gezählt. Er verbindet sich noch in der Schädelhöhle durch ein Fädchen mit dem Lungenmagennerven, geht neben dem letztern zum vordern Theil des

Drosseladerlochs, wo er durch eine eigene Oeffnung der harten Hirnhaut aus der Schädelhöhle tritt, gleich darauf ein Ganglion (ganglion petrosum) bildet, das mit dem Lungenmagennerven, mit dem sympathischen Nerven und vermittels eines in die Paukenhöhle dringenden Fädchens mit dem oberflächlichen Zweig des Vidianischen Nerven in Verbindung steht. An der vordern und äußern Oberfläche der innern Kopfschlagader hinabgehend und gegen den Zungenzungenbeinmuskel sich wendend, gibt der Zungenschlundnerv Verbindungsäste zu dem Lungenmagennerven, zu dem an der Kopfschlagader liegenden Geflechte der weichen Gefäßnerven (plexus nervorum mollium) des sympathischen Nerven, und einen sehr beträchtlichen Ast zur Bildung des Schlundkopfgeflechtes (ramus pharyngeus) ab. An der Bildung des Schlundkopfgeflechtes nehmen außer diesen noch Aeste des Lungenmagennerven, des Beinerven und des sympathischen Nerven Antheil. Der beträchtlichste Ast des Zungenschlundnerven endet in der Zunge (ramus lingualis), er gibt der Mandel, mehreren Zungenmuskeln Zweige, endet im Fleisch der Wurzel und in den hintern oder umfurchten Wärzchen der Zunge.

§. 287.

10) Der zehnte Nerv oder Lungenmagennerv oder Stimmnerv oder herumschweifende Nerv (nervus pneumogastricus oder vagus) entspringt dicht neben und unter dem vorigen, mit mehreren der Länge nach neben einander liegenden Fäden vom ververlängerten Mark. Er geht hinter dem Zungenschlundnerven durch eine zum Drosseladerloch führende Deff-

nung der harten Hirnhaut und liegt im Drosseladerloch in einem eigenen, von der harten Hirnhaut gebildeten Kanal; er macht dann einen kleinen Knoten, gibt Zweige an den obersten Halsknoten des sympathischen Nerven und an den Knoten des Zungenschlundnerven, verbindet sich ferner mit dem Beinerven und mit dem Zungenfleischnerven, mit dem er eine Strecke weit in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen ist. Der Stamm des Stimmnerven geht dann zwischen der Kopfschlagader und der innern Drosselblutader am Halse hinab (**pars cervicalis**), dann vor der Schlüsselbeinschlagader in die Brusthöhle und durch den hintern Mittelwandraum der Brusthöhle (**pars thoracica**) mit der Speiseröhre durchs Zwerchfell zum Magen und zur Leber (**pars abdominalis**).

Aus dem Halstheil (**pars cervicalis**) kommt außer den oben genannten Verbindungszweigen der Schlundkopf- und obere Kehlkopfnerv (**nervus pharyngeus und laryngeus superior**). Jener bildet in Verbindung mit einem Zweige des Zungenschlundnerven das Schlundkopfgeflecht (**plexus pharyngeus**), das Fäden an den mittlern und untern Schlundschnürer abgibt. Der obere Kehlkopfnerv entspringt tiefer als der vorige Ast, geht zum Kehlkopf hinab und theilt sich in einen äußerlich sich verbreitenden und in einen in's Innere des Kehlkopfs zu den kleinen Muskeln desselben und zur Stimmritze gehenden Zweig.

Vor der Schlüsselbeinschlagader in die Brusthöhle kommend, gibt der Brusttheil (**pars thoracica**) des rechten Stimmnerven vor der rechten Schlüsselbeinschlagader, der linke tiefer unten vor dem hintern

Theil des Aortenbogens, den untern oder zurücklaufenden Kehlkopfnerven (nervus laryngeus inferior oder recurrens) ab, der sich auf der rechten Seite um die Schlüsselbeinschlagader, auf der linken Seite um den Bogen der Aorta nach hinten herumschlägt und zum Kehlkopf zurückläuft. Aus ihm kommen einige Herznerven, Zweige für das vordere Lungengeflecht, für die Luft- und Speiseröhre, für die Schilddrüse; zuletzt endigt er im Kehlkopf, wo er mit dem obern Kehlkopfnerven in Verbindung steht. Aus dem Brusttheil des Hauptstammes kommen dann noch Zweige zum vordern kleinern, vorzüglich aber zum hintern größern Lungengeflecht (plexus pulmonalis), das er vorzugsweise bildet und von dem aus Aeste zur Luftröhre und in die Lungensubstanz gehen. Im hintern Mittelwandraum nähern sich dann die Stämme einander und der rechte lauft mehr hinter, der linke mehr vor der Speiseröhre hinab. Durch mehrmalige Theilung und Wiedervereinigung bildet jener das hintere, dieser das vordere Geflecht der Speiseröhre (plexus oesophageus posterior und anterior).

Der Theil des Lungenmagennerven, der mit der Speiseröhre durchs Zwerchfell zum Magen hinabgeht, heißt der Unterleibstheil desselben (pars abdominalis). Der linke verbreitet sich vorzüglich an der vordern, der rechte an der hintern Fläche des Magens bis zum Pförtner, wodurch das vordere und das hintere Magengeflecht entsteht. Ueberdieß verbinden sich Aeste des vordern Geflechts mit Leberästen aus dem Sonnengeflecht und gehen zum linken Leberlappen; auch aus dem hintern Geflecht gehen Verbindungsäste

zum Sonnengeflecht, andere zum rechten Leberlappen, zur Gallenblase, zum Gallendarm und zur Bauchspeicheldrüse.

§. 288.

11) Der eilfte Nerv oder der Beinerv (nervus accessorius) entspringt vom obern Theil des Rückenmarks, zwischen den vordern und hintern Wurzeln der Halsnerven bis zum fünften bis siebenten hinab. Er geht hinter dem gezähnten Bande am Rückenmark hinauf, durch das große Hinterhauptsloch in die Schädelhöhle. Nachdem er vom verlängerten Mark noch einige Fäden erhalten hat, geht er durch die harte Hirnhaut, hat im Drosseladerloch mit dem Stimmnerven eine gemeinschaftliche Scheide, macht mit eben diesem gleichsam einen Nerven aus und tritt mit ihm durch das Drosseladerloch aus der Schädelhöhle. Wegen dieses eigenthümlichen Laufes ist er Rückenmarks- und Gehirnnerv zugleich. Er ist in einen innern und äußern Ast getheilt. Jener theilt sich in zwei Zweige, die sich unter einander und mit dem Schlund- und Kehlkopfast des Stimmnerven verbinden. Der äußere Ast geht nach hinten und unten, durchbohrt den Kopfnicker, dem er Zweige gibt und geht mit Zweigen vom zweiten bis fünften Halsnerven Verbindungen ein. Er endigt im Kappenmuskel. Er geht also zu Muskeln des Rumpfes, durch deren Wirkung entweder der Nacken gebeugt oder wie **Bellingeri** bemerkt, die Geberdensprach-Bewegungen hervorgebracht werden, durch welche sich Geduld und Unterwürfigkeit aussprechen, indem der Kopf nach hinten die Schul-

tern aber in die Höhe gezogen werden. Alle andern Rumpfmuskeln, von denen die meisten durch die Streckung des Rückgrats zur Aufrichtung der Menschengestalt beitragen, erhalten ihre Nerven vom Rückenmark, nicht vom Gehirn. Dieser verbindet gleichsam die Geberdensprache des übrigen Körpers mit der des Angesichts, also auch durch seine Thätigkeit ist er Rückenmarks- und Gehirnnerv zugleich. Der Beinerv verhält sich durch die mimische Wirkung der Muskeln, zu denen er geht oder als Geberdennerv zu den Mienensprachnerven des Angesichtes, wie der Lungenmagennerv, dessen anderer Theil er genannt werden darf, als Stimmnerv zu den bei der Wortsprache thätigen Nerven.

§. 289.

12) Der zwölfte Nerv oder der Zungenfleischnerv oder Wortsprachnerv (nervus hypoglossus oder loquens) entspringt zwischen dem Pyramiden- und Olivenkörper, jeder vom vordern Seitentheil des verlängerten Markes. Er geht durch das vordere Loch des Gelenktheiles des Hinterhauptbeins aus der Schädelhöhle, lauft an der äußern Seite des Stimmnerven, zwischen ihm und dem Beinerven abwärts, macht dann einen nach unten convexen Bogen und gelangt am Kinnzungenmuskel in das Fleisch der Zunge, dessen Bewegungsnerv er ist. Er steht auf diesem Wege mit dem Stimmnerven, dem Beinerven und dem sympathischen Nerven durch Fäden in Verbindung. Am Anfang des Bogens gibt er seinen absteigenden Ast (ramus descendens) ab, der sich mit einem Zweig des zweiten und dritten Halsnerven durch eine

Schlinge verbindet, aus der Fäden zu den vordern Halsmuskeln abgehen, welche den Kehlkopf und das Zungenbein abwärts bewegen. Der Stamm gibt Aeste an einige, das Zungenbein vor- und aufwärts bewegende Muskeln und vertheilt sich im Fleisch der Zunge, steht durch Fäden mit dem Zungenast des fünften Paares und mit dem gleichnamigen der andern Seite in Verbindung. Der Zungenfleischnerv bewegt durch die Zunge feste Körper, welche als Speisen in die Mundhöhle gebracht werden und dient so der Verdauung; er bewegt tropfbar flüssige Körper, wenn die Zunge als Sinnorgan des Geschmackes thätig ist; er bewegt den elastisch flüssigen Körper, die Luft, wenn er als Wortsprachnerv, also geistig, thätig ist; und steht sonach wie die Zunge mit den drei Formen der materiellen Außenwelt in Beziehung. Die letzte Thätigkeit, wodurch das äußere Element dem Dienste des Geistes untergeordnet wird, fehlt diesem Nerven bei den Thieren. Er ist aber, wenn auch vorzugsweise, doch nicht allein bei der Wortsprache thätig; denn die Lippen und der weiche Gaumen tragen durch ihre Bewegung zum Aussprechen gewisser Buchstaben bei; somit sind auch die zu diesen Theilen gehenden Bewegungsnerven als Wortsprachnerven zu betrachten.

Von den Nerven des Rückenmarks.

§. 290.

Es gibt dreißig Paare von Rückenmarksnerven, nämlich acht Halsnerven, zwölf Rückennerven, fünf Lendennerven und fünf Kreuzbeinnerven. Jeder Rücken-

marksnerv entspringt mit einer schwächern Wurzel von der vordern und mit einer andern, stärkern Wurzel von der hintern Hälfte des Rückenmarks. Beide Wurzeln durchbohren, getrennt von einander, die harte Hirnhaut. Die hintere Wurzel schwillt im Zwischenwirbelloch zu einem Knoten (ganglion spinale) an und die vordere Wurzel vereinigt sich hier mit der hintern, liegt in einer Rinne des Knoten, und vermischt sich am äußern Ende desselben mit seinen Fäden. Von nun an liegen auch beide Wurzeln in einer ihnen gemeinschaftlichen fibröszelligen Scheide. Der so aus beiden Wurzeln gebildete Stamm jedes Rükkenmarksnerven theilt sich in einen vordern größern und in einen hintern kleinern Zweig.

§. 291.

Die Halsnerven (nervi cervicales), deren acht sind, stehen unter einander und mit dem sympathischen Nerven in vielfacher Verbindung. Die vordern Aeste der vier obern Halsnerven haben bogenförmige Verbindungen unter einander. Aus diesen letztern oder auch unmittelbar aus den Stämmen gehen Zweige zum Zungenfleischnerven, zum Stimmnerven, zum Beinerven und zum sympathischen Nerven. Im Allgemeinen vertheilen sich die vier obern Halsnerven am Gesicht, am Hals und am Hinterhaupt, die vier untern Halsnerven aber bilden mit dem ersten Rückennerven das Armgeflecht.

Der erste Halsnerv (nerv. cervicalis primus) kommt zwischen dem Träger und Hinterhauptsbein hervor. Sein vorderer Zweig geht zu den nahe liegenden vordern Halsmuskeln und verbindet sich mit

dem Zungenfleischnerven, mit dem sympathischen Nerven und mit dem vordern Zweig des zweiten Halsnerven. Der hintere Zweig geht zu den hintern obern Halsmuskeln und verbindet sich mit Fäden des zweiten Halsnerven.

Der zweite Halsnerv (nervus cervicalis secundus) verbindet sich mit seinem vordern Zweig mit dem gleichnamigen des ersten und dritten Halsnerven, mit dem absteigenden Ast des Zungenfleischnerven und mit dem Beinerven; der hintere Zweig verbreitet sich in die Nackenmuskeln, verbindet sich mit dem hintern Ast des ersten und dritten Halsnerven, mit dem Beinerven und geht als großer Hinterhauptsnerv (nervus occipitalis major) am Hinterhaupt bis zum Scheitel hinauf.

Der dritte Halsnerv (nervus cervicalis tertius) verbindet sich mit seinem vordern Zweig mit dem zweiten und vierten Halsnerven, mit dem Zungenfleischnerven, mit dem Beinerven, und gibt den kleinen Hinterhauptsnerv (nervus occipitalis parvus), ferner den großen Ohrnerven (nervus auricularis magnus), welcher sich in einen hintern und vordern Zweig theilt, und endlich den oberflächlichen Hautnerv des Halses (nervus subcutaneus colli), der mit dem Antlitznerven Verbindungen eingeht. Auch gibt dieser Zweig einen Faden ab zur Bildung des Zwerchfellnerven. Der hintere Zweig des dritten Halsnerven geht zu mehreren Nackenmuskeln.

Der vierte Halsnerv (nerv. cerv. quartus) gibt aus seinem vordern Zweig die Hauptwurzel zur Bildung des Zwerchfellnerven ab; aus eben

diesem Zweig kommen dann noch Fäden zur Haut am untern Theil des Halses, zur Haut der Schulter, zum Kappenmuskel und zu den Muskeln der hintern Schulterblattfläche. Der hintere Zweig vereinigt sich mit dem dritten Halsnerven und geht zu den Nacken- und Rückenmuskeln.

§. 291.

Die vier untern Halsnerven gehen mit ihren hintern Zweigen in die Nacken- und Rückenmuskeln. Die vordern sehr dicken Aeste gehen Verbindungen ein mit dem sympathischen Nerven, geben Fäden an den Zwerchfellnerven, ferner einen hintern Schulterblattnerven (nerv. dorsalis scapulae) und einen hintern Brustnerven (nerv. thoracicus posterior) vorzüglich an den großen Sägemuskel, haben keine bogenförmigen Verbindungen unter einander, wie die vordern Zweige der vier obern Halsnerven und bilden mit dem ersten Rückennerven das Armgeflecht.

Der Zwerchfellnerv (nervus phrenicus) erhält seine beständigste Wurzel vom vordern Ast des vierten Halsnerven, entspringt ferner vom dritten und fünften, selbst vom sechsten und siebenten Halsnerven. Er geht, vor dem Armgeflechte hinabsteigend, zwischen der Schlüsselbeinblutader und der gleichnamigen Schlagader in die Brusthöhle, lauft zwischen dem Herzbeutel und der Brusthaut zum Zwerchfell hinab, und verästelt sich strahlenförmig auf demselben. Ein Zweig eines jeden Zwerchfellnerven durchbohrt das Zwerchfell und steht mit dem Zwerchfellgeflecht, das vom Sonnengeflecht ausgeht, in Verbindung.

§. 292.

Das Armgeflecht (plexus brachialis) geht zwischen dem vordern und mittlern Rippenhalter durch zur Achselhöhle, wo es die Achselschlagader umfaßt. Die fünf Nervenstämme, aus denen es besteht, tauschen sich theils in diesem Geflecht, theils während ihres fernern Verlaufs so aus, daß ein jedes der aus demselben hervortretenden Nervenbündel aus Fäden von all den Nervenstämmen zusammen gesetzt ist, welche anfangs zur Bildung des Geflechtes sich vereinigt haben. Zwischen den obern genannten Muskeln durchgegangen, gibt das Armgeflecht die äußern Brustnerven (nervi thoracici anteriores) zu den vordern Brustmuskeln, den obern und einige untere Schulterblattnerven zu mehreren Muskeln des Schulterblattes und theilt sich dann in sieben Aeste, welche sich in die Muskeln und in die Haut des Arms und der Hand vertheilen:

1) Der innere Hautnerv (nervus cutaneus internus minor) lauft an der innern Seite des Oberarms unter der Haut hinab und theilt sich in einen nach hinten gegen den dreiköpfigen Armmuskel und in einen gegen das Ellenbogengelenk hinabgehenden Zweig. Er fehlt bisweilen.

2) Der mittlere Hautnerv (nervus cutaneus medius oder internus major) kommt vorzüglich vom ersten Rückennerven, gibt den Ellenbogenhautzweig (ram. cutaneus ulnaris), der an der Ellenbogenseite zur Hand hinabgeht und den Palmarzweig (ram. cutaneus palmaris), der unter

der Haut längs des langen Spanners der Handfläche bis zur Handwurzel hinabgeht.

3) Der äußere Muskelhautnerv (nervus musculo-cutaneus oder perforans Casseri) geht an der innern Seite des Hakenarmmuskels hinab, durchbohrt denselben, gibt dem zweiköpfigen Armmuskel Zweige und theilt sich zwischen diesem und dem innern Armmuskel in den, an der innern Seite der Speiche hinziehenden innern und in den äußern Ast, der unter der Medianvene weggehend, längs des Speichenrandes des Vorderarms an der Kopfblutader hin zum Rücken der Hand geht, wo er sich in der Haut verästelt.

§. 293.

4) Der Achselnerv (nervus axillaris) gibt Zweige an einige Muskeln des Schulterblatts, schlägt sich um den Gelenkknopf des Schulterblattes herum und verbreitet sich zuletzt im Deltamuskel.

5) Der mittlere Armnerv (nervus medianus) geht unter dem zweiköpfigen Armmuskel auf und dann an der innern Seite der Armschlagader mit dieser gegen das Ellenbogengelenk hinab. Er gibt dem äußern Kopf des dreiköpfigen Muskels, dem runden Vorwärtsdreher, auch der Haut Zweige. Am Ellenbogengelenk liegt er unter der sehnigen Ausbreitung des zweiköpfigen Armmuskels, gibt hier dem innern Speichenmuskel Zweige, besonders aber den Zwischenknochenzweig (nervus interosseus volaris), der, längs der Zwischenknochenschlagader hinabgehend, den nahen Muskeln der Beugeseite des Vorderarms Zweige gibt. An den Sehnen dieser Muskeln geht

auch der Stamm des Mediannerven unter dem hochliegenden Fingerbeuger gegen die Hand hinab, gibt einen langen Hautnerven für die Hohlhand, theilt sich dann in zwei Aeste, die sich wieder in vier Fingerzweige spalten, die an den Beugeflechsen des oberflächlichen Fingerbeugers zum Daumen, Zeigefinger, Mittel- und vierten Finger gehen. Drei dieser Aeste versorgen die einander zugekehrten Seiten der vier genannten Finger, einer aber geht besonders an die Speichenseite des Daumens.

§. 294.

6) Der Speichennerv (**nervus radialis**) ist der dickste Armnerv; er geht ähnlich wie die tiefe Armschlagader, die er begleitet, zwischen den Köpfen des dreiköpfigen Armmuskels hinter dem Oberarmknochen herum. An den äußern Knopf des Oberarms gehend, gibt er Muskelzweige und theilt sich dann in einen tiefen und oberflächlichen Ast. Der tiefe Ast (**ram. profundus**) geht um die Speiche herum zu den an der Streckseite des Vorderarms liegenden Muskeln und verbreitet sich bis zum Handgelenk. Der oberflächliche Ast (**ram. superficialis**) lauft mit der Speichenschlagader zur Hand hinab, geht dann zum Rücken derselben, gibt kleine Hautzweige, vorzüglich aber die Rückenzweige für den Daumen, für den Zeige- und den Mittelfinger.

§. 295.

7) Der Ellenbogennerv (**nervus ulnaris**) liegt anfangs hinter den Blutgefäßen der Achselhöhle, geht an der innern Seite des Oberarms, wo er einen

Hautzweig abgibt, hinab zur Rinne am innern Knopf des Oberarms, von da zur Ellenbogenseite des Vorderarms, gibt einen langen Hohlhandast und theilt sich zur Handwurzel hinabgekommen, in zwei Aeste. Der Handrückenast (ram. dorsalis) gibt Hautzweige an den Rücken der Hand und der Handwurzel und theilt sich in die Rückenäste (ram. digitales dorsales) für den fünften, vierten und dritten Finger. Der Rückenast des dritten Fingers geht mit dem Speichennerven eine Verbindung ein und es entsteht daraus der Rückenbogen der Hand (arcus nervosus dorsalis). Der Hohlhandast (ram. volaris) geht am Erbsenbein in die Hohlhandfläche, gibt die beiden Hohlhandzweige des kleinen Fingers und einen für den vierten Finger, der sich mit dem Mittelarmnerven vereinigt; außer diesen gibt er noch einen tiefen Ast, der bogenförmig unter den Beugeflechsen gegen die Speichenseite der Hand hinzieht, und Zweige an die kleinen tiefen Muskeln abgibt.

Jeder Finger erhält auf die angegebene Weise zwei schwache Rücken- und zwei stärkere Hohlhandzweige. Letztere erstrecken sich bis zu den Fingerspitzen und bilden mit ihren in die Haut gehenden Fädchen die zahlreichen Nervenwärzchen, welche dem Tastsinn dienen.

§. 296.

Die Rückennerven (nervi pectorales), den ersten abgerechnet, der an der Bildung des Armgeflechtes Antheil nimmt, und sonach eilf an der Zahl, gehen mit ihren vordern Zweigen, nachdem sie an den sympathischen Nerven einen oder zwei Verbindungsfä-

den abgegeben haben neben der einem jeden entsprechenden Zwischenrippenschlagader längs des untern Randes der Rippen nach vorn bis zum Brustbein und verzweigen sich theils in den Zwischenrippenmuskeln, theils in den äußern Brustmuskeln. Die hintern Zweige gehen an die Rückenmuskeln.

§. 297.

Die Lendennerven (nervi lumbales), deren fünf sind, kommen zwischen den Lendenwirbeln, der letzte durch das zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein befindliche Loch hervor. Die hintern Zweige gehen zu den Rückenmuskeln und zur Haut des Rückens. Die vordern verbinden sich unter einander und bilden das Lendengeflecht (plexus lumbalis); ferner haben sie Verbindungen mit dem sympathischen Nerven, geben den Lenden und Bauchmuskeln Fäden, dickere Bündel verbinden sich zum Schenkel- und Hüftlochnerven und durch die Verbindung der beiden untern Lendennerven mit den Kreuzbeinnerven entsteht der stärkste Nerv des Körpers, der Hüftnerv. Aus dem Lendengeflecht kommen folgende kleinen Nerven:

1) Der Hüftbeckennerv (nervus ileo-hypogastricus) kommt aus dem ersten Lendennerven, durchbohrt den großen, runden Lendenmuskel, gibt ihm und dem viereckigen Lendenmuskel Zweige, geht zwischen dem queren und innern schiefen Bauchmuskel nach vorn und vertheilt sich in die Bauchmuskeln und in die Haut der Lenden.

2) Der Hüftleistennerv (nervus ileo-inguinalis) kommt meistens aus dem ersten Lendennerv,

geht, nachdem er den großen runden Lendenmuskel durchbohrt hat, gegen die Mitte des Darmbeinkammes und verbreitet sich von da in die Bauchmuskeln, an den Leistenring, den Schamberg, den Hodensack oder an die Schamlippe.

3) Der äußere Samenstrangnerv (nervus spermaticus externus) entspringt aus dem ersten und zweiten Lendennerven, geht zum Schamberg und beim Manne zum Hodenmuskel und zum Nebenhoden, beim Weibe zum runden Mutterband.

4) Der vordere äußere Hautnerv des Schenkels (nerv. cutaneus anterior externus) kommt vorzüglich vom zweiten Lendennerven, geht auf dem innern Darmbeinmuskel vorwärts und unter dem Leistenband zur Haut des Schenkels, an der er sich bis zum Knie hinab erstreckt.

§. 298.

Die Kreuznerven (nervi sacrales), fünf an der Zahl, geben ihre hintern kleinen Zweige durch die hintern Kreuzbeinlöcher an die Gesäßmuskeln und an die Haut ab; die vordern stärkern Aeste gehen durch die vordern Kreuzbeinlöcher, verbinden sich unter einander und mit dem sympathischen Nerven, machen das Hüft- oder Kreuzgeflecht (plexus ischiadicus) und geben kleine Zweige an den Mastdarm, an die Harnblase, an die Scheide und den After. Aus dem Hüftgeflecht kommen außer den Nerven des Schenkels zwei Aeste zu den Gesäßmuskeln (nervus glutaeus superior und inferior), ferner der große hintere Hautnerv des Oberschenkels (nervus cutaneus posterior cruris), dessen längster Zweig

bis zur Kniekehle hinabgeht und endlich der große Schamnerv (nerv. pudendus). Dieser Letztere vertheilt sich auf dieselbe Weise, wie die gleichnamige innere Schlagader, die er begleitet.

§. 299.

Die Nerven der untern Gliedmaßen sind der Schenkelnerv, der Hüftlochnerv und der Hüftnerv. Sie kommen aus dem Lenden- und Kreuzgeflecht. Der Schenkelnerv verzweigt sich vorn am Schenkel, der Hüftlochnerv mehr in der Mitte, der Hüftnerv lauft an der hintern Seite des Schenkels hinab.

Der Schenkelnerv (nervus cruralis) entsteht aus den Verbindungssträngen zwischen dem zweiten und vierten Lendennerven. Er geht auf dem innern Darmbeinmuskel, dann unter dem Leistenband durch den Schenkelring, an der äußern Seite der Schenkelschlagader hinab und vertheilt sich in Zweige, welche theils einige Beugemuskeln des Oberschenkels, theils die Streckmuskeln des Kniees und die Haut des Schenkels versorgen. Unter den letztern ist vorzüglich der große innere Hautnerv (nervus saphenus) bemerkenswerth, der unten durch die Flechse des Schneidermuskels durchgeht, am Unterschenkel, Aeste gebend, hinabläuft und bis zum innern Knöchel sich erstreckt.

§. 300.

Der Hüftlochnerv (nerv. obturatorius) kommt theils unmittelbar aus dem dritten und vierten Lendennerven, theils aus den Verbindungssträngen zwischen dem zweiten und vierten, geht durch die, das eiförmige Loch verschließende Haut und theilt sich in

einen vordern Zweig, der an den schlanken Schenkelmuskel und den kurzen und langen Kopf des dreiköpfigen Schenkelmuskels Fäden abgibt und in einen hintern Zweig, der für den großen Kopf des dreiköpfigen Schenkelmuskels bestimmt ist.

§. 301.

Der Hüftnerv (nervus ischiadicus) kommt von den beiden letzten Lendennerven und den obern Kreuzbeinnerven aus dem Hüftgeflecht. Er geht unter dem birnförmigen Muskel durch den großen Beckenausschnitt und steigt an der hintern Seite des Oberschenkels hinab, gibt viele Muskeläste zu den Schenkelmuskeln und kommt endlich zwischen dem zweiköpfigen Schenkelmuskel und dem halbflechsigen und halbhäutigen Muskel in den obersten Theil der Kniekehle, wo er in den Wadenbein- und Schienbeinnerven auseinander weicht, nachdem er in diese Nerven schon viel höher oben getheilt war.

§. 302.

Der Wadenbeinnerv (nerv. peroneus) ist der schwächere Ast des Hüftnerven und weicht von der Richtung des Stammes nach außen gegen den äußern Gelenkknopf des Oberschenkels uud gegen das Köpfchen des Wadenbeins ab. Er gibt, nebst einigen an die Muskeln der Kniekehle gehenden Zweigen, einen äußern Hautast (ramus cutaneus externus cruris), der auch Verbindungszweig (ram. communicans) heißt. Dieser verbindet sich mit dem ähnlichen Ast des Schienbeinnerven, versorgt die Haut des hintern untern Theils des Unterschenkels und die Haut des

äußern Theiles des Fußrückens. Der Stamm des Wadenbeinnerven schlägt sich um das Köpfchen des Wadenbeins herum und theilt sich in einen oberflächlichen und tiefen Ast. Der oberflächliche oder Hautast (ram. superficialis) durchbohrt den langen Wadenmuskel und die Binde des Unterschenkels, geht nach Abgabe einiger Muskelzweige vor den Flechsen der Streckmuskeln der Zehen, zum Fußrücken hinab, spaltet sich in zwei Aeste, sodann in vier Zehenzweige, welche auf dem Mittelfuß nach vorne gehen, dann sich spalten und als Rückennerven der Zehen (ram. digitales dorsales) an diese sich austheilen. Allein der äußere Rückennerv der kleinen Zehe kommt nicht von ihm, sondern vom Verbindungszweig. Der tiefe oder Muskelast (ram. profundus) gibt Aeste den vordern Muskeln des Unterschenkels, geht vor dem Zwischenknochenband zum Fußrücken hinab, gibt den hier liegenden Muskeln Zweige und verbindet sich mit dem oberflächlichen Zweig zu einem Bogen. Von ihm kommen die beiden Rückenzweige der großen Zehe und der innere Rückenzweig der zweiten Zehe.

§. 303.

Der Schienbeinnerv (nervus tibialis) ist stärker und liegt nach innen vom vorigen. Er geht in der Richtung des Hauptstammes an der hintern Seite der Kniekehlengefäße hinab, versorgt die hintern Muskeln des Unterschenkels, gibt den langen Hautnerven des Unterschenkels und Fußes (ram. cutaneus posterior cruris), der sich mit dem Hautast des Wadenbeinnerven zur Bildung des äußern Fußrückennerven verbindet und daher auch Verbin-

dungsast (ram. communicans) heißt. Der äußere Fußrückennerv gibt Zweige zur Haut der Ferse, zur Haut des äußern Knöchels und des Fußrückens, geht am äußern Fußrückenrand vorwärts und endet als äußerer Rückennerv der kleinen Zehe. Der Stamm des Schienbeinnerven geht mit der hintern Schienbeinschlagader zwischen dem tiefen Wadenmuskel, dem langen Beuger der großen Zehe und dem hintern Schienbeinmuskel, denen er Zweige gibt, zum innern Knöchel und in die Fußsohle hinab und theilt sich hier in einen innern und äußern Sohlennerven. Der innere Sohlennerv (nervi plantaris internus) gibt Zweige an die Muskeln der großen Zehe und die meisten Zehennerven der Fußsohle (nervi digitales plantares). Nur die Sohlennerven der kleinen und der äußere Sohlennerv der vierten Zehe kommen vom äußern Sohlennerven (nerv. plantaris externus). Dieser geht gegen den äußern Fußrand, gibt dem kurzen Zehenbeuger und andern Muskeln Zweige und theilt sich in einen oberflächlichen und in einen tiefen Ast, wovon der erste die vorerwähnten Zehenzweige an die fünfte und vierte Zehe gibt, der tiefe aber zum Beuger der kleinen Zehe, zum Anzieher der großen Zehe und zu den Zwischenknochenmuskeln geht. Jede Zehe hat zwei dünnere Rücken- und zwei dickere Sohlennerven.

Von dem Ganglienſyſtem oder dem ſympathiſchen Nerven.

§. 304.

Der ſympathiſche Nerv (nervus sympathicus) liegt längs der beiden Seiten der Körper aller Wirbel und beſteht aus zwei Reihen von Knoten, welche durch Verbindungsfäden mit den vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven, mit den meiſten Gehirnnerven, vorzüglich aber unter einander zuſammenhängen. Dieſe beiden längs des Rückgrats und am Grundtheil des Schädels liegenden Knotenſtränge nennt man den Stamm, den Hauptſtrang, oder den Grenzſtrang des ſympathiſchen Nerven. Dieſer Grenzſtrang des ſympathiſchen Nerven hat außer den genannten Verbindungen noch eine ſehr innige Gemeinſchaft mit einer andern Art von Knoten, die, zu ſeinem Syſtem gehörig, in den verſchiedenen nur unwillkürlich thätigen Organen der Bruſt und des Unterleibs zerſtreut ſind, und, was ſie vorzüglich auszeichnet, vielfach in der Mittellinie des Körpers oder nahe derſelben als unpaare Organe ihre Lage haben, wodurch ihre Anordnung eine unſymmetriſche iſt. Dieſe Knoten ſind durch viele und oft reiche Geflechte, namentlich in der Mittellinie des Körpers unter einander verbunden. Man theilt den Grenzſtrang ein in den Hals-, Bruſt- und Lendentheil.

§. 305.

Der Halstheil (pars cervicalis) des ſympathiſchen Nerven liegt hinter der innern Kopfſchlagader vor

den Seitentheilen der Halswirbelkörper und besteht aus zwei bis drei unter einander verbundenen Knoten. Der erste oder oberste Halsknoten (ganglion cervicale supremum) ist röthlich, länglich, an beiden Enden schmäler, von unbeständiger Größe und Gestalt und liegt vor den ersten Halswirbeln. Von ihm setzt sich ein durch den Kopfschlagaderkanal gehendes geflechtartig die Schlagader umfassendes Bündel bis zum Keilbeingaumenknoten des fünften Hirnnerven (ram. profund. nervi Vidiani) und an die Seite des Türkensattels zum sechsten Hirnnerven fort. Auch gibt der oberste Halsknoten einen Faden zum Felsenknoten des Zungenschlundkopfnerven, der sich durch die Paukenhöhle zur Anschwellung des Antlitznerven, die sich an der knieförmigen Beugungsstelle des letztern befindet, fortsetzt. Auch mit dem Lungenmagennerven steht dieser Knoten in Verbindung; ferner sind Verbindungen desselben mit dem Zungenfleischnerven, mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, mit dem Knoten des fünften Nerven, mit dem Hirnanhang und dem Trichter beobachtet worden. Diese bisher erwähnten Verbindungen des obersten Halsknoten nennt man auch den Kopftheil des sympathischen Nerven (pars cephalica nervi sympathici).

Zum obersten Halsknoten kommen einige Fäden aus dem Verbindungszweig des ersten und zweiten und vom dritten Halsnerven. Von diesem Knoten setzt sich der Grenzstrang vor den Halswirbeln, hinter der Kopfschlagader zum Hals hinab fort; er macht häufig noch einen mittlern Halsknoten (ganglion cervicale medium), nimmt Fäden von mehreren Halsnerven auf und bildet dann vor der Wurzel des

Querfortsatzes des siebenten Halswirbels den unterſten Halsknoten (ganglion cervicale infimum), der gleichfalls mit mehreren Halsnerven in Verbindung steht und dann in den nahe bei ihm liegenden oberſten Bruſtknoten übergeht.

Aus dem eigentlichen Halstheil des sympathiſchen Nerven und zwar aus dem oberſten Halsknoten kommen die weichen Nerven (nervi molles) oder Gefäßnerven. Sie ſind röthlich und bilden ein Geflecht um die äußere und innere Kopfſchlagader, begleiten die Aeſte der erſtern und gehen Verbindungen mit dem Stimmnerven, dem Zungenſchlundnerven, dem Beinerven und andern Gehirnnerven ein, in deren Nähe ſie mit den Blutgefäßen gelangen. Aus dem unterſten Theil des oberſten Halsknoten kommt ferner ein langer Zweig zum Herzgeflecht (nervus cardiacus longus), welcher mit dem Stimmnerven durch einen Faden in Verbindung ſteht. Auch aus dem Strang ſelber, oder aus dem mittlern Knoten kommen Herznerven, welche zum Herzgeflecht hinabgehen, auch mit dem vorigen und mit dem zurücklaufenden Kehlkopfaſt des Stimmnerven in Verbindung ſtehen. Endlich kommen auch aus dem untern Halsknoten Herznerven, namentlich der große Herznerv (nervus cardiacus magnus), dann Verbindungsnerven mit dem Stimmnerven und endlich Fäden an die Schlüſſelbeinſchlagader, wovon einer an der Wirbelſchlagader aufwärts ſteigt und ſich mit mehreren Halsnerven verbindet.

§. 306.

Der Brusttheil des sympathischen Nerven (pars thoracica nervi sympathici) beginnt mit dem ersten oder großen Brustknoten (ganglion thoracicum primum). Dieser liegt hinter der Schlüsselbeinschlagader, erhält Zweige von den untern Hals- und den obern Rückennerven und gibt Herznerven zum Herzgeflecht ab. Der Grenzstrang lauft von da im hintern Mittelwandraum an der Seite der Wirbelkörper hinab und schwillt zwischen je zwei Rippen zu einem Brustknoten (ganglion thoracicum) an. Diese Brustknoten erhalten Zweige von den Rückennerven, geben Aeste an die Aorta und an das Speiseröhrengeflecht des Lungenmagennerven. Aus Fäden vom sechsten bis achten Knoten entsteht der große Eingeweidenerv (nervus sphlanchnicus major); und der kleine Eingeweidnerv (nerv. sphlanchnicus minor) kommt aus dem neunten bis eilften Knoten. Jener lauft schief nach innen hinab, geht zwischen dem mittlern und innern Schenkel des Zwerchfells durch in die Unterleibshöhle, zum Sonnengeflecht. Dieser durchbohrt den mittlern Schenkel des Zwerchfells und hat übrigens ähnlichen Verlauf. Vom zehnten und eilften Brustknoten kommt der hintere obere Nierennerv (nervus renalis posterior superior), welcher im Nierengeflecht endiget. Der Brusttheil geht zwischen dem äußern und mittlern Schenkel des Zwerchfels in die Bauchhöhle und heißt von da an Lendentheil.

§. 307.

Der Lendentheil des sympathischen Nerven (pars lumbalis nerv. symp.) bildet, an der Seite der Lendenwirbel hinabgehend, die Lendenknoten (ganglia lumbalia), fünf an der Zahl, ferner zum Kreuzbein hinabkommend die fünf Kreuzknoten; auf dem Steißbein endlich kommt der Grenzstrang der einen Seite mit dem der andern zusammen, und es entsteht der unpaare Steißbeinknoten. Die Lendenknoten stehen mit den Lendennerven, die Kreuzknoten mit den Kreuzbeinnerven in Verbindung. Aus den Lendenknoten kommen Fäden für die großen Gefäße und überdieß der hintere untere Nierennerv (n. renalis posterior inferior), welcher zum Nierengeflecht geht. Aus dem Kreuzbeinknoten kommen Fäden zum Beckengeflecht (plexus hypogastricus) und zum Mastdarm, zu dem auch einige Fädchen aus dem Steißbeinknoten gehen.

§. 308.

Die mit den Knotensträngen verbundenen, in der Brust- und Unterleibshöhle liegenden, vorzüglich die Eingeweide mit Nerven versehenden Geflechte sind:

1) Das Herzgeflecht (plexus cardiacus); es wird von den zahlreichen vom Halstheil des Grenzstrangs abgehenden Zweigen und von Zweigen des Lungenmagennerven nnd des zurücklaufenden Kehllopfastes, die sich manchfaltig unter einander verbinden, gebildet, liegt vor, hinter und zwischen den großen Gefäßstämmen am Herzen und versorgt diese und das Herz mit Zweigen, die größtentheils mit den Gefäßen,

aber auch auf eigenen Wegen, in die Substanz des Herzens eindringen. Das Herzgeflecht geht an der Lungenschlagader in das Lungengeflecht über. Mit der Lungenschlagader dringen Fäden in die Substanz der Lungen ein; diese kommen vorzüglich von dem Antheil, den der Lungenmagennerv an der Bildung des Herz- und Lungengeflechtes hat, die eigentlichen Herznerven aber mehr vom sympathischen Nerven.

2) Das Oberbauch- oder Sonnengeflecht (plexus coeliacus oder solaris) liegt dicht unter dem Zwerchfell. Es besteht aus zwei sehr starken Knoten, die auf beiden Seiten der Eingeweideschlagader liegen, durch deren Verbindungsfäden diese Schlagader ganz umstrickt ist und aus den Nervenverbindungen, welche die zu diesen Knoten gehenden Nerven zur Bildung des Geflechtes unter einander machen. Diese zum Sonnengeflecht gehenden Nerven sind die beiden Eingeweidenerven, einige Fäden des Stimmnerven, des Zwerchfellnerven und endlich Fäden der vom Lendentheil des sympathischen Nerven kommenden Nerven. Außer den beiden genannten größten Knoten hat das Geflecht noch viele kleinere, welche aus der wechselseitigen Verbindung der eben genannten Nervenfäden hervorgehen. Die Knoten sind platt, röthlich, von unbestimmter Gestalt und Zahl. Das Sonnengeflecht ist ein Mittelpunkt des Gangliensystems, und dadurch, daß es, vor der Aorta liegend, von der Eingeweidschlagader gleichsam durchbohrt wird, mit seinen Fortsetzungen und Verzweigungen die Aeste dieser Schlagader und der Aorta begleitet, sie netzförmig umstrickt, gibt es seine dem Blut- und bildenden Leben angehörige Thätigkeit schon durch diese seine Lage zu

erkennen. Dieses Geflecht gibt Nerven an die untere Fläche des Zwerchfells (rami phrenici), an die Nebennieren (rami suprarenales) und macht mit dem Lungenmagennerven an der kleinen Krümmung des Mageus das Magengeflecht (plexus gastricus), ferner das rechte und linke Lebergeflecht (plexus hepaticus dexter und sinister), wovon das eine mit der Leberschlagader, das andere mit der Pfortader zur Leber geht, und den Gallengängen, der Gallenblase, dem Pförtner, dem Zwölffingerdarm und der Bauchspeicheldrüse, auch der großen Krümmung des Magens Zweige gibt. Mit der Milzschlagader gelangt das Milzgeflecht, vom Sonnengeflecht ausgehend, zur Milz und gibt auf diesem Wege Fäden zur Bauchspeicheldrüse.

3) Das obere Gekrösgeflecht (plexus mesentericus superior) entsteht aus dem Sonnengeflecht durch Verflechtung seiner nach unten sich fortsetzenden Zweige; es liegt um die obere Gekrösschlagader, begleitet mit seinen Fortsetzungen dieselbe und versorgt mit einigen Fäden die Bauchspeicheldrüse, vorzüglich aber die dünnen und einen Theil der dicken Gedärme. Jederseits setzt sich das obere Gekrösgeflecht mit hinabsteigenden Theilen des Sonnengeflechtes in das Nierengeflecht (plexus renalis) fort, das mit den obern und untern Nierennerven des Grenzstranges in Verbindung steht. Von den Nierengeflechten gehen nach unten die Samengeflechte (plexus spermatici) mit den Samenschlagadern zum Hoden oder zu den Eierstöcken hinab. Diese stehen an jeder Seite durch Fäden in Verbindung mit den untern Samenknoten, welche auf der Aorta lie-

gen und mit den beiden Gekrösgeflechten zusammen hängen.

4) Das untere Gekrösgeflecht (plexus mesentericus inferior) ist aus Fäden gebildet, welche vom obern Gekrösgeflecht, vom Nierengeflecht und von den Lendenknoten in der Mitte zusammen kommen. Von ihm gehen Fäden aus zum linken Grimmdarm, zum Mastdarm und zum Beckengeflecht (plexus hypogastricus), welches durch die Vereinigung dieser mit Fäden aus dem Nierengeflecht, ferner aus dem Lendentheil des sympathischen, sowie aus Zweigen der Kreuznerven entsteht, im obern und mittlern Theil des Beckens liegt und mit seinen Zweigen für die Organe der Beckenhöhle bestimmt ist. Man unterscheidet ein oberes vor dem letzten Lendenwirbel und dem Vorgebirg gelegenes und ein unteres vor und zu beiden Seiten des Mastdarms gelegenes Lendengeflecht. Letzteres nimmt bedeutende Aeste der Kreuznerven auf.

§. 309.

Das Gangliensystem ist das Nervensystem des bildenden Lebens; die Verdauung, die Blutbereitung der Kreislauf und die Ernährung gehören in's Bereich seiner Thätigkeit. Der Grenzstrang insbesondere hat die Bestimmung, die Geschäfte des unwillkürlichen Bildungslebens gegen das willkürlich thätige Nervensystem abzugrenzen; und nur in Krankheiten tritt diese wohlthätige, die Gesundheit bedingende Unterordnung und Verborgenheit der Thätigkeiten des bildenden Lebens zurück; denn in Krankheiten pflanzen sich mannichfaltige Eindrücke vermittels des Grenzstranges auf das dem bewußten und willkürlichen Leben dienende Ner-

vensystem fort und verändern oder stören und hemmen dessen Thätigkeit. Im gesunden Zustand stehen beide, das Ganglien- und Cerebralsystem mit einander in einer wichtigen Wechselwirkung. Die im gesunden Zustand Statt findende normale Einwirkung des Gangliensystems auf das übrige Nervensystem zeigt sich in allen den Erscheinungen, die der Schlaf mit sich bringt, wo durch das periodische Vorherrschen des Gangliensystems über den ganzen Organismus alle Gebilde neu belebt und zu erneuter Thätigkeit vorbereitet und gestärkt werden. Im wachenden Zustand dagegen besteht auch eine normale Einwirkung des höheren Nervensystems auf das Gangliensystem, vermöge der das, was wir öfter, wenn auch anfangs gegen unsere natürliche Neigung, ja mit Widerwillen thun oder lassen, uns nach und nach leicht und zur andern Natur zu werden vermag. Was anfangs nur im Bewußtseyn und Willen und durch sie in dem ihnen dienenden Nervensystem lebt, wird durch fortgesetzte Uebung, Verwirklichung oder Verleiblichung leibhaft oder natürlich, geht, wie man mit Recht sagt, in Fleisch und Blut über, und dieses ist nur dadurch denkbar, daß das Nervensystem des bildenden Lebens vom höhern Nervensystem durch den Grenzstrang Eindrücke erhält und aufnimmt, die in ihm bleibend, leb- und leibhaft werden, vermittels derer ihm also das zur andern Natur oder wesenhaft wird, was ursprünglich nur der Seele natürlich und dem höhern Nervensystem aufzunehmen leicht war. Jede gute, gegen die natürliche Neigung mit Willensanstrengung erworbene und durch fortgesetzte Uebung zur andern Natur gewordene Gewohnheit, wobei wir später unwillkürlich und unbewußt

oder mit Neigung und Freude thun, was anfangs schwer, wider die irdisch leibliche Natur und dieser unmöglich schien, somit jeder Sieg des Menschen über seine niedern Neigungen und Leidenschaften ist Beweis für diese Einwirkung des Cerebral- auf's Gangliensystem. Und daß gerade in der Herrschaft der Vernunft und des vernünftigen, von der göttlich geoffenbarten Wahrheit sich leiten lassenden Willens über die natürlichen Neigungen, Triebe und Leidenschaften der Vorzug der menschlichen Natur und die Würde derselben besteht, bedarf keines Beweises.

Wie zwischen Cerebral- und Gangliensystem, so besteht auch zwischen dem Cerebralsystem und der denkenden wollenden Seele ein ähnliches Verhältniß der Unterordnung des ersteren unter die letztere, wie die Mühe, welche oft das Lernen, mehr noch die Anstrengung, welche tiefes Nachdenken, so wie die Erhebung des Geistes und Gemüthes zum Uebersinnlichen und Ewigen verursachen, beweisen; und die vorerwähnte Unterordnung des niedern unter das höhere Nervensystem ist nur die Folge der Unterordnung des höhern, also des leiblichen Organs unter die Seele und dieser unter den Quell alles Lebens. Diese Unterordnung ist die Bedingung jener Herrschaft. Wo daher, wie bei den Thieren, die Seele nicht zu solcher Erhebung geschaffen, letztere also unmöglich ist, da ist auch die Beherrschung der Triebe oder die Unterordnung derselben (wie der Organe, wo sie ihren Sitz haben) nicht möglich; daher ist auch die Thiergestalt keine erhabene, jene Unterordnung des Leibes und die Herrschaft des Geistes aussprechende, wie die des Menschen, der in solcher Unterordnung und Beherr-

schung mitwirkend das nachthut, was ohne sein Wissen, Wollen und Zuthun bei der Schöpfung seines Leibes von Gott geschehen ist.

Von der Bewegung.

§. 310.

Die Bewegungswerkzeuge sind aus Knochen, Muskeln und Nerven zusammengesetzt. Die Knochen sind die passiven, kraftnehmenden, die Nerven sind die activen, kraftäußernden Theile in jedem Bewegungsorgan und die Muskeln stehen in der Mitte zwischen beiden, sind kraftnehmend gegen die Nerven, kraftäußernd gegen die Knochen. Vom Nerven wird vermittels des Muskels der Knochen bewegt.

Die Muskeln haben das Vermögen auf einen gegebenen Reiz sich zusammen zu ziehen und sich wieder auszudehnen. Man nennt dieß Muskelkraft oder Reizbarkeit (irritabilitas). Die Ausdehnung, welche auf die Zusammenziehung erfolgt, ist keine blos mechanische Erschlaffung, etwa durch die Schwere des Knochens bewirkt, sondern eine lebendige Thätigkeit, die jedoch der ihr entgegengesetzten Zusammenziehung untergeordnet ist und weniger hervortritt. In so fern die Muskeln vom Gangliensystem oder vom Rückenmark und Gehirn zur Thätigkeit bestimmt werden, theilt man sie in unwillkürliche, halbwillkürliche und willkürliche. Die unwillkürlichen gehören ganz entschieden dem bildenden Leben, die halbwillkührlichen machen den Uebergang von denen, die dem bildenden, zu zu denen, die dem höhern Seelenleben dienen; hieher gehören unter andern die gewöhnlich unwillkürlichen

aber auch zugleich dem Willen auf einen gewissen Grad unterworfenen Athmungsmuskeln. Die dem Willen am meisten unterworfenen Muskeln sind die der Gliedmaßen und des Kopfes. Das Bereich der halbwillkürlichen Muskeln kann am wenigsten genau bestimmt werden, ja viele der Willkür entschieden unterworfene Muskeln wirken durch Uebung und Gewohnheit vielfach unwillkürlich. Die Reizbarkeit der verschiedenen Muskeln ist verschieden und richtet sich überdieß nach Temperament, Alter, Geschlecht. Die unwillkürlichen Muskeln sind beständig thätig, auch richtet sich der Grad der Reizbarkeit nach der Menge der Nerven, welche zu einem Muskel gehen. Kein Muskel ist thätig ohne Nerveneinfluß.

Bei der Zusammenziehung verkürzt sich der Muskel, er wird zugleich fester, seine Fasern krümmen, schlängeln sich oder werden gerade, je nachdem sie im ruhenden Zustand gerade oder gebogen waren. Die Verengerung und Erweiterung der unwillkürlichen, Röhren und Säcke bildenden Muskeln ist die niederste Art der durch Muskelthätigkeit bewirkten Bewegung; sie kommt, wie auch die Streckung und Beugung, schon bei den niedern Thieren vor. Höher als diese steht die der Beugung entsprechende Vorwärtsdrehung und die der Streckung nahe stehende Rückwärtsdrehung; die höchste Thätigkeit der Muskeln dürfte diejenige genannt werden, wodurch die aufrechte Stellung, die Geberden-, Mienen- und Wortsprachbewegungen bewirkt werden, also überhaupt diejenige, welche den höhern, in der Seele geeinten Sinnen am meisten untergeordnet ist. Diese Muskeln sind auch diejenigen, welche den größten Nervenreichthum haben.

§. 311.

Die Bewegung wird, wie die Empfindung, eingetheilt:

1) In niedere oder Ortsbewegung.

2) In mittlere oder Bruſtglieder- und Stimmbewegung.

3) In höhere oder Wort-, Mienen- und Geberdensprachbewegung.

Wie es Unterleibs-, Bruſt- und Hauptsinne gibt, ſo auch Unterleibs-, Bruſt- und Hauptbewegungsorgane. In den Unterleibsgliedmaßen oder Beinen ſind die Knochen, in den Bruſtgliedern oder Armen die Muskeln, in der Zunge und in den Bewegungsorganen des Angeſichtes ſind die Nerven vorherrſchend und überwiegend thätig.

In der Ortsbewegung ſteht der Körper in unmittelbarer Beziehung zum Raum und zu andern, namentlich feſten Körpern; er ſteht als materiell gebildeter den gebildeten oder bildſamen Stoffen, ſie beſtändig verändernd, gegenüber. Der menſchliche Körper wird, abgeſehen von ſeinem Beſeeltſeyn, durch die Ortsbewegung beſtändig andern Körpern entgegengeſetzt; Luft, Waſſer, Boden werden von ihm verdrängt und weichen, ſo weit ſie weich ſind. Es iſt dieſes eine ganz und gar materielle Bewegung, in der die Seele, um ihre und des Körpers Zwecke zu erreichen, den Körper, als widerſtehend, der materiellen Körperlichkeit entgegenſtellt; darum iſt es auch das allerkörperlichſte Bewegungsorgan, der Knochen, der in den Bauchgliedern vorwaltet. Nebſt dem Widerſtand von außen, den die untern Gliedmaßen zu überwinden ha-

ben, haben sie zugleich die Last des eigenen Körpers zu tragen und auch diese mechanische Bewegung gibt im Vergleich mit der gleich zu erwähnenden Bestimmung der obern Gliedmaßen und der Sprachbewegung einen Beweis von dem Abstand und der tiefen Unterordnung dieser niedersten Stufe der Bewegung.

Beim Stehen sind die Streckmuskeln der untern Gliedmaßen wie die des Rückgrats überwiegend thätig; beim Gehen, wo immer eine Extremität gestreckt ist, während die andere gebogen ist, oder wo jene in die Beugung, wenn diese in die Streckung tritt, gleicht sich Streckung und Beugung gegenseitig aus. Beim Sitzen ist der Oberleib gestreckt und die untern Gliedmaßen ruhen, sind mehr in der Beugung; beim Liegen und Knieen ist entschiedenes Ueberwiegen der Beugung.

Die Ortsbewegung steht dem unwillkürlichen Bewegungsleben der Organe des bildenden Lebens am nächsten. Hat einmal der Wille die untern Gliedmaßen zum Gehen bestimmt, so kann diese Bewegung Stundenlang fortdauern, ohne daß sie beständig neu vom Willen angeregt und von besonderer Aufmerksamkeit begleitet ist. Der Wille, das Bewußtseyn und die in ihrem Dienst stehenden Sinne überwachen nur mit der niedersten Stufe ihrer Thätigkeit diese Art der Bewegung und auf lange Dauer erhält sich der zuerst gegebene Antrieb.

Von der Ueberwindung des Widerstandes der Elemente und des Druckes des eigenen Körpers und von der Erschütterung, mit der die untern Gliedmaßen nach oben zurückwirken, kommt die wohlthätige Wirkung des Gehens auf die chemischen, mechanischen und dynamischen Vorgänge des Unterleibs, die Beförderung

der Absonderung und Einsaugung, die Bethätigung des Kreislaufs. Die Bewegung ist ein wesentliches Erhaltungsmittel der Gesundheit. Alle körperlichen, die eigene Schwere und äußern Widerstand überwindenden Bewegungen, wie Gehen, Laufen, Klettern, Ringen, Schwimmen, Springen und namentlich die auf diesen Zweck besonders gerichteten gymnastischen Uebungen bewirken in Beziehung auf die drei Theile aller Bewegungsorgane 1) stärkere Entwickelung des Knochenbaues, 2) außerordentliche Erhöhung der Muskelkraft, 3) Befreiung vom Hang zum niedern sinnlichen Genuß und von vielen Verstimmungen der Nerventhätigkeit, welche oft von den unbedeutendsten äußern Einwirkungen veranlaßt, der Thatkraft, wie dem innern Leben des Menschen hemmend und feindlich entgegenten. Die Bewegung ist zugleich ein gutes Gegenmittel gegen manche eingebildete oder durch Einbildung und Bewegungsscheu nach und nach wirklich entstandene Krankheit.

§. 312.

In der Bewegung der Brustglieder oder Arme steht der Körper in Beziehung zu sich selbst. Den Händen sind alle Seiten des Körpers zugänglich; denn dahin, wo die von oben auf den Rücken gelegte Hand nicht hinabreicht, reicht die von unten den Rücken berührende hinauf; das Umgriffenwerdenkönnen der übrigen Theile des Körpers bedarf keiner weitern Nachweisung. Die Brustglieder stehen aber nicht blos mit dem eigenen Körper in Beziehung, in so fern er Umfang hat oder Körper ist, sondern auch in so fern er empfindend und bewegend, d. i. beseelt ist. Die

der Seele und dem von ihr höher belebten Leib als solchem dienende Bewegung der Brustglieder hat in dem ruderartigen Hin- und Herschleudern der Arme, welches die Ortsbewegung fördert, allerdings materielle, dem Widerstand der Außenwelt zu widerstehen strebende Bewegung. Die höhere, durch Pronation und Supination begründete Bewegung des Vorderarms und die Stellung und Bewegung des Daumens gegen die übrigen Finger macht die Hand zum Werkzeug aller Werkzeuge, daher bei weitem die größte Menge der Beschäftigungen, welche dem Zusammenleben des Menschen mit Menschen, dem geselligen Leben entsprossen sind und ihm dienen, Handarbeiten, Handwerke genannt werden. Selbst die Künste und Wissenschaften, die den menschlichen Geist, wie seinen Schöpfer ehren, treten vielfach nur durch Werke der menschlichen Hände in die Erscheinung. Ja in der Pronation, die den untern Gliedmaßen mangelt, dämmert schon jene Geistessprache, welche die leere hohle Hand nach oben hält, nicht um etwa vom überhängenden Baum, sondern aus unsichtbaren Räumen Gaben zu empfangen; und in der Supination der Hände, in der die Füße beständig und unwandelbar stehen, tagt schon jener Reichthum des göttlichen Wortes und Ebenbildes, als das der Mensch zum Herrn der Erde, sie zu segnen, ihr die Hände aufzulegen aufgestellt ist; die in der Supination stehende segnende Hand verkündet die Segnungen des Menschenhauptes, die durch fleißige, milde, gebende Hände Leben und Wohlseyn über alles verbreiten, an das sie sich segnend legen. Die nach dem geliebten Vaterland, nach einer geliebten Menschenseele sich ausbreitenden Arme des Wanderers, sie

wollen nicht wie die Füße die nächste Luftschichte zurückhalten, sie deuten schon auf jene Bewegung, welcher die weit entlegensten Räume nahe, welcher Gebirge und Meere keine Scheidewände sind, wie dem Fuß; sie weisen auf jene Bewegungen, welcher körperliche Hindernisse, durch die einfachste Vergegenwärtigung der dritten Stufe des entsprechenden Sinnorganes, leicht verdrängbare Hemmungen sind. Die gleichzeitige Bewegung der Arme von innen nach außen aber deutet schon auf jenen Widerstand und Abscheu, der, wie dieß vom äußern graden Augenmuskel, also in höherer Sphäre, aber in demselben Sinne, geschieht, nicht mehr den widerstehenden Körper, sondern den widersprechenden Geist, den Geist der Lüge und des Hasses beseitigt. Endlich deutet die den Menschen so mächtig machende Sprache des Zeigefingers hin auf jene articulirte und die Dinge mit dem Artikel besonders bezeichnende Sprache, welche gewöhnlich in Gemeinschaft mit dem deutenden Finger ein einzelnes aus unzähligen andern hervorhebt, sondert und fixirt, um es entweder als ein Gutes in seiner Gemeinschaft mit andern besonders zu bekräftigen und vor allen andern auszuzeichnen, oder um es als ein Schlimmes aus der Gemeinschaft herauszuheben und als schädlich zu isoliren. So stehen die Arme aufräumend oder wegräumend, anziehend und abstoßend in der körperlichen Arbeit und sprechend im geistvollern Handeln mitten inne zwischen Orts- und Sprachbewegung und entsprechen der, zwischen dem räumlichen Körper und dem über die Räume erhabenen Geist stehenden, beide verbindenden Seele.

§. 313.

Zur Brustgliederbewegung gehört auch die Stimmbewegung. Ihr ist die Luft noch weniger ein räumlich trennendes widerstrebendes Element, als der Armbewegung, denn während letztere in Beziehung zum Fuß mitgehend, in Beziehung zur Sprache mitredend, also körperlich und geistig, je nach dem Vorherrschen des einen oder des andern thätig ist, ertönt die Stimme als Ausdruck der Befreiung oder des Belastetseyns von körperlichem oder seelischem Druck, in beiden nicht als mitgehend oder körperlich mittragend, sondern im eigentlichen Sinn als mitredend, Theil am Leid und an der Freude der Seele nehmend. Sie ist der äußern Ortsbewegung ganz entzogen, und die Luft, die der Fuß verdrängen muß, wird von dem Stimmorgan zur Erzeugung der Stimme und zur Verbreitung derselben benützt. Wie das Licht die Räume verbindet, so wird von der Stimme die Luft als ein die bewegten Körper vereinigendes, Bewegung fortpflanzendes Element gebraucht. Demungeachtet aber steht die Stimme und ihr Organ nicht viel höher als die obern Gliedmaßen; denn, wenn der Arm in der ihm eigenthümlichen oben erwähnten Ortsbewegung, in der er die des Fußes fördert, auch zum Theil Unterleibsorgan ist, wie das der Brust überhaupt, als Uebergang zum Haupt, entspricht, so hat das Stimmorgan mit der Speisebewegung, an der es Antheil nimmt, wobei ein jeder hinabgleitende Bissen den Kehldeckel hinabdrückt und die Beziehung des Stimmorgans zur Sprache verneint, dieselbe Unterleibsbewegung und dem niedern oder dem Unterleib dienende Bedeutung, die

der Arm hat, dessen Sprachbewegung mit jeder dem Fuß forthelfenden Ortsbewegung aufhört. Und die merkwürdige Durchkreuzung des Luft- und Speisewe-ges in der Rachenhöhle, am Eingang in das Stimm-organ, die das Wesen der zwischen Haupt und Un-terleib vermittelnd mitten inne stehenden Brust, die das Wesen der zwischen Geist und Leib vermittelnd mitten inne stehenden Seele so sehr bezeichnet, die nicht allein in splanchnologischer, sondern auch in neurologischer Be-ziehung bedeutsam ist durch den Lungenmagennerven, der auf jeder Seite vom Hals hinab, wie von der Brust hinauf einen Stimmnerven abgibt, bezeichnet auch zugleich das Wesen der obern Gliedmaßen als Brustglieder, wenn dasselbe in seinem, Höhe und Tiefe, Geist und Leib vermittelnden Charakter noch einer nä-hern Beleuchtung bedürfen sollte. Der Lungenmagen-nerv dient als Stimmnerv der Wortsprache oder dem Geiste, wie dasselbe in Beziehung auf die Geberden-sprache auch von dem mit dem Stimmnerven innig vereinten Beinerven gilt; als Magennerv aber dient der Stimmnerv dem bildenden Leben und dem Kör-per. Die beiden höhern Richtungen der Brustbewe-gung, die der Stimmbewegung des Stimmorgans und die Geberdensprache der Arme deuten auf zwei Rich-tungen der Sprachbewegung, die wir in den näch-sten Paragraphen andeuten werden. In der theils bildlich sprechenden, theils örtlichen Bewegung der obern Gliedmaßen und in der theils der Wortsprache ähnlichen, theils dem Speiseweg dienenden Bewegung des Stimmorganes durchkreuzen sich demnach die Mächte der Tiefe und der Höhe, die Kräfte des Geistes und des Körpers. Die Stimme entsteht, wenn bei der

durch Spannung der Stimmritzenbänder erfolgten Verengerung der Stimmritze die Luft durch dieselbe gestoßen wird. Je nach der Spannung der Stimmritzenbänder wird die Stimme höher oder tiefer. Bei zu geringer Verengerung entsteht blos Hauch, bei zu großer, Mißton. Jeder Mensch hat eine seine Individualität eigens charakterisirende Stimme. Ueberdieß sind allgemeinere Eigenschaften der Stimme, wie sie namentlich die Tonkunst unterscheidet, den Menschen von gleichem Alter und Geschlecht, von starker oder schwacher Brust u. s. w. gemeinsam. Die melodische Stimme hat mit dem Menschen auch der Vogel. Der Gesang aber gehört dem Menschen allein, er ist das lichte heitere Herniederkommen der Fülle des höhern Sprachlebens zu der dem Niedern, Beschränkten, Einzelnen näher stehenden Stimme, die dadurch über sich selbst, zu jener Harmonie, zu jener Einheit erhoben wird, von der der menschliche Geist selber ausgegangen. Von dem Gesang, als Ausdruck der heitern individuellen Stimmung, zu der von einem ganzen Volke zum Heil des Königs angestimmten Hymne, bis zum Psalm, mit welchem den König der Könige alle Völker preisen, führt eine Leiter von vielen schönen Stufen, derer das Stimmorgan durch die Sprache theilhaft zu seyn vermag.

§. 314.

Die dritte Stufe der Bewegung ist die Sprachbewegung; in ihr geht in Ganzheit, in unaussprechlicher Schönheit und Wahrheit in Erfüllung, was die Geberden der Arme, was die im Stimmorgan noch unarticulirte Stimme nur gebrochen und unvollkommen

und durch andere Geschäfte getheilt und daher oft undeutlich, verkündigen. Es ist eine wichtige Wahrheit, daß die beiden untern Stufen der Bewegung nicht so klar auf Sinnorgane zurückführbar sind; denn es ist ja der niedern Bewegung wesentlich und sie wäre nicht niedere, wenn sie schon mit einem Sinnorgan innig verbunden wäre. Die Vereinigung des Gefühlsinnes und der Ortsbewegung reicht nur bis an die zweite Stufe der Empfindung und Bewegung; die zweite Stufe selber, das Tasten, gehört entschieden der Hand. Näher schon stehen die Brustglieder dem Geschmack und Geruch; der Geruch ist Brustsinn, und beide Sinne können in ihrer dritten Stufe, in vieler Beziehung schon in der zweiten, der zuführenden Hände nicht entbehren. Immer aber ist die Beziehung des Sprechens zum Hören und des Sehens zum Gesehenwerden, nämlich zur Bildbewegung, zur Miene und Geberde, die innigste, die im Reiche der Empfindung und Bewegung gefunden wird. Auf die Einheit der Empfindung und Bewegung später zurückkommend, betrachten wir nun zuerst die dem Ohr entsprechende Wortsprache und dann die dem Auge entsprechende Bild- und Geberdensprache.

Die niedersten Theile der Sprache sind die Buchstaben. Es gibt Selbstlauter oder Vocale, nämlich: a, e, i, o, u, Halbvocale oder Flüssige: h, l, m, n, r, s, und eigentliche Mitlauter oder Konsonanten, welche wieder nach den Sprachwerkzeugen, welche sie hervorbringen, in Zungen-, Lippen- und Gaumenbuchstaben eingetheilt werden. Von jeder dieser drei letztern Arten gibt es drei, wovon der eine hart, der andere weicher, der dritte der gelindeste ist, d, t, th

werden von der Zunge, b, p, ph werden von den Lippen, k, g, ch werden vom Gaumen vorzugsweise hervorgebracht. Beim Aussprechen der Halbvocale werden die genannten Sprachorgane weniger, beim Aussprechen der Vokale werden sie am allerwenigsten bethätigt; bei letztern ist ein größeres oder geringeres Oeffnen des Mundes, wobei die Zunge und die Lippen mehr oder weniger verengernd wirken, das Wesentlichste. Die übrigen Buchstaben sind meistens Zusammensetzungen dieser.

Wir bemerken in der Sprache 1) ein Verbundensеyn der Buchstaben zum Wort oder zum Ausdruck des Begriffs, 2) eine Verbindung von Worten zum Satz oder Urtheil und 3) eine Vereinigung von Sätzen zur Rede oder zum Schluß.

Die Verbindung von Buchstaben zum Wort ist die unwillkürlich im Kindesalter sich entwickelnde Stufe der Sprache. Das Kind spricht die Worte nach; kein Mensch lehrt dasselbe, wie es die Zunge, die Lippen und die andern, zur Sprache mitwirkenden Organe gegenseitig stellen soll, um diesen und jenen Buchstaben und diese oder jene Verbindung von Buchstaben als Wort auszusprechen. Das Buchstabiren- und Lesenlernen ist ein Uebersetzenlernen der Buchstabenzeichen in die Buchstabenlaute und setzt das Sprechenkönnen dieser und der Worte schon voraus; gehört also nicht hieher. Der Zunge, den Lippen, dem Gaumen des Kindes Buchstaben lehren, wäre dasselbe, wie dem Magen die Verdauung lehren und die äußere sprechende Umgebung des Kindes thut gerade so viel zu seiner Sprache, als die Mutter, wenn sie Speise dem Kinde gibt zur Verdauung seines Magens thut. Das Kind lernt die meisten Worte bei weitem früher

sprechen als es dieselben versteht, und was es zunächst versteht ist die Bedeutung einzelner Worte, ihre Beziehung zu den Gegenständen, auf die sie deuten, nicht aber noch die Beziehung mehrerer Worte zu einander. Sollte ihm aber das Sprechen (etwa physiologisch) gelehrt werden, so würde dieses schon das Verstehen eines großen Theils der Sprache, das Verstehen des Zusammenhangs der Worte voraussetzen, ohne welches Verstehen es ja die Lehre nicht auffassen könnte. In dieser Beziehung auch heißt die Sprache, welche das unmündige Kindesalter unwillkürlich lernt, Mutterſprache, anzudeuten, daß das Sprachvermögen angeboren ist und daß die Mutterſprache, das Nachsprechen an sich, noch gar nichts weiter ist, als die bloße Erhaltung eines angebornen Vermögens, das, so lange es nur Nachsprechen und nicht inneres Sprechen, Nachdenken oder vielmehr Selbstdenken ist, von der eigentlichen Sprache, als geistiger Theilnahme und Mittheilung, noch gar weit entfernt ist. Die Sprache ist wie das Denken dem Menschen anerschaffen, kein Gedanke ohne Worte, ohne innere Sprache.

Die Verbindung von Worten zum Satz oder Urtheil beginnt mit dem Erwägen des Sinnes, mit dem Eingehen in das wechselseitige Verhältniß der Worte und der Gegenstände, die sie bedeuten, zu einander, und ist die Stufe der nur mit Aufmerksamkeit der Seele sich entfaltenden Sprache, die mit der zweiten Stufe des Sinneslebens in sehr naher Beziehung steht. Es tritt der Sinn und das Gewicht eines Wortes mit dem eines andern in Beziehung, sie nehmen Theil an einander oder werden zum Urtheil verbunden. Die Verbindung der Worte zum Urtheil

oder die mit der zweiten Stufe erwachende Urtheilskraft setzt Vergleich der Worte, wie der Gegenstände, auf die sie deuten, unter einander voraus und führt das erwachende und während dieser Zeit fort und fort sich bereichernde Gedächtniß des Knaben in's Nachdenken ein.

Endlich erwacht die Verbindung der Urtheile oder Sätze zur Rede oder zum Schluß; es erwacht die, nicht mehr bloß den Sinn der Worte und ihren Zusammenhang aussprechende, sondern die Wahrheit der Urtheile prüfende und erhärtende, selbstdenkende Vernunft. Nicht die Wechselwirkung der Worte, sondern die Wechselwirkung, Uebereinstimmung und Einheit der in den Urtheilen ausgesprochenen Wahrheiten ist es, die jetzt den in die dritte Stufe des Sprachlebens, in den Geist der Sprache, in den Zusammenhang der Wahrheiten eindringenden Geist bezeichnet. Der Zusammenhang der Urtheile, in dem eine Wahrheit erkannt wird und der Zusammenhang der Wahrheiten sind die Geistesregion der Sprache, die den Menschen mündig macht, das ist: selbstständig, einheitlich, reif für's geistige Leben, in dessen erste Stufe er hiemit getreten ist. In der zweiten Stufe der Sprache sprach die Seele, in der ersten allein erst das unwillkürliche Leben. In Beziehung zu der von dieser dritten Stufe aus erreichbaren höhern Entwicklungen des Sprachlebens werden die drei genannten zusammen gleichfalls mit dem Namen Muttersprache belegt.

Der oben betrachteten unwillkürlichen Stufe entspricht die Sprache, in so fern sie aus einzelner Worten besteht. In's Bereich der einzelnen Worte in der Sprache ge-

hört das mit dem vereinzelnden Artikel oder Fürwort oder Zahlwort versehene Haupt- oder Nennwort. Das Nennen ist ein auf einzelne Gegenstände sich beziehendes Reden. Der zweiten Stufe entspricht das, die einzelnen Nennwörter verbindende Mittelwort. Das Mittelwort verbindet die Nennwörter unter einander und mit dem der ganzen Sprache zum Grunde liegenden, allein wesentlichen Zeitwort Seyn. In's Bereich des Mittelworts gehören alle Zeitwörter, die durch Theilnahme eines Haupt- oder Beiwortes am wesentlichen Zeitwort Seyn durch Zusammensetzung beider (z. B. ich bin redend) entstanden sind. Das reine Zeitwort Seyn ist die Einheit der ganzen Sprache, es bezeichnet die dritte Stufe, ihren geistigen Zusammenhang in der Wahrheit. Wahr, wesentlich, seyend, sind eins. Wesen, war, seyn, sind die verschiedenen Zeiten des einen wesentlichen Zeitworts, an dem antheilnehmend die Haupt- und Beiwörter zu Mittelwörter oder Zeitwörter im gewöhnlichen Sinn werden. Weil das eine wesentliche Zeitwort die Existenz der Mittelwörter oder übrigen Zeitwörter bedingt, darum ist es auch die Vereinigung derselben im Schluß. Der Schluß ist nichts anderes als die Vereinigung des Seyenden, Wirklichen, Wahren, was die Urtheile oder Mittelwörter aussprechen. Alles, was ist, hat eine gewisse Wahrheit und der Schluß knüpft eine Wahrheit an die andere, die Verknüpfung aber ist das wahre, gewisse, zuverlässige Denkgesetz selber, welches untrennbar mit der Vernunft verbunden und das anerschaffene Göttliche in ihr ist.

Die Wortsprache ist bei den verschiedenen Völkern verschieden, nicht weil sie verschiedene Denkgesetze,

verschiedene Redetheile, verschiedene Buchstaben hätten; in all diesen sind alle Sprachen einander gleich, und die gegenseitige Unverständlichkeit liegt zunächst in dem verschiedenen Gebrauch der Buchstaben für einen und denselben Gegenstand. Mit ganz verschiedenen Buchstaben bezeichnet die deutsche, lateinische und griechische Sprache u. s. w. einen und denselben Gegenstand.

§. 315.

Ganz anders verhält sich in dieser Beziehung die Geberden- und Mienensprache; eine und dieselbe natürliche Geberde, wenn sie nicht verkünstelt und unnatürlich geworden ist, wird von allen Menschen auf der ganzen Erde, sie mögen noch so verschiedene Wortsprachen sprechen, verstanden. Auch die Bild- und Geberdensprache hat drei Stufen, bei deren kurzer Betrachtung wir zugleich auf die Aehnlichkeit derselben mit der Wortsprache Rücksicht nehmen.

Der Verbindung der Buchstaben zum Wort entspricht die Verbindung der organischen Einzelnheiten, als der Knochen, der Muskeln, der Nerven zu Organen. Eine Bildsprache haben die Glieder und hat der ganze Menschenleib, in so fern er nur überhaupt gebildet ist, dem Schlafenden und selbst der Leiche ist der sprechende Ausdruck nicht abzusprechen. Das bildende Leben bildet den Menschenleib als einen unwillkürlich und unbewußt sprechenden. Dieses und die mit dem bildenden Leben verbundene unwillkürliche Bewegung ist die erste dem Leibe entsprechende Stufe der Bildsprache.

Der Verbindung der Worte zum Satz und ihrer Wechselwirkung im Urtheil entspricht die willkürliche Bewegung als Wechselwirkung der gebildeten Glieder

gegeneinander. Das Empfindungs- und Bewegungsleben der zweiten Stufe führt zur zweiten Stufe des Bild- und Geberden-Sprachlebens. Wie die Worte gegenseitig zum Satz oder Urtheil verbunden werden, so werden die Gliedmaßen zu wechselseitiger Ergänzung und wechselseitiger Hilfeleistung willkürlich verbunden, und hier, wo die Bild- und Geberdensprache noch nicht mit der Wortsprache in so naher Verbindung steht, hat der Menschenleib seelischen, in der willkürlichen Bewegung begründeten, also theils leiblichen, theils geistigen Ausdruck, verschieden vom vorhergehenden und vom folgenden, wie das über die Arme §. 312 Gesagte als Beispiel dienen mag.

Der Verbindung der Sätze zur Rede, der Urtheile zum Schluß, entspricht die Verbindung der verschiedenen Bewegungen oder Gliedmaßenwechselwirkungen zur Handlung, zur Ausprägung einer Wahrheit und des Zusammenhangs der Wahrheiten in der eigentlich entschiedenen, alle Bewegungen in ein Ganzes zusammenfassenden, geistigen Bild- und Mienensprache, die mit der dritten Stufe oder der selbstdenkenden Wortsprache den vollständig sprechenden Menschen darstellt.

Aus der Aehnlichkeit der Bild-, Geberden- und Mienensprache mit der Wortsprache geht hervor, daß ihre einzelnen Redetheile nicht mit den Buchstaben verglichen werden können, denn sonst müßten die Glieder der Bildsprache auch bei den verschiedenen Völkern, wie es bei den Buchstaben der Fall ist, verschieden gebraucht werden, also auch die Bildsprache seit der Sprachenverwirrung nicht mehr allgemein verstanden werden. Alle Völker gebrauchen den durch seine Bildung, durch seine Geberden und Mienen sprechenden

Leib gleich, es gibt also in dieser Beziehung nur eine Menschensprache und sie stimmt mit allen Wortsprachen, wie die dritte Stufe der Empfindung und Bewegung beweist, überein. Es können also die Glieder der Bildsprache nicht den bei den verschiedenen Völkern verschieden gebrauchten Buchstaben entsprechen, sondern sie müssen mit dem bei allen Völkern gleichen Gebrauche des Haupt-, Mittel- und Zeitwortes, des Begriffs, Urtheils und Schlusses übereinstimmend genannt werden. Es ist hier nicht der Ort dieses tiefe Geheimniß und was daraus, selbst für die Physiologie, in so fern sie die gesammte Menschheit als Eine Einheit zu betrachten hat, hervorgeht, weiter zu verfolgen.

Die erste Stufe der Bildsprache ist angebildet, die zweite und dritte lernt der Mensch von selbst, aber die Veredlung der Züge und Geberden steht mit der Ausbildung und Vervollkommnung des geistigen Lebens im innigsten Einklang. Die Sprache hat der Mensch als das von Gottes Wort ausgegangene Wesen dieser Schöpfung, als vernünftige, von, mit und zu Gott zu reden bestimmte Seele.

Von der Einheit der Sinnesthätigkeiten und ihrem Zusammenhang mit der Bewegung.

§. 316.

Auf eine höchst merkwürdige Weise steht die dritte Stufe einer jeden Sinnesthätigkeit mit der dritten Stufe aller andern und mit der dritten Stufe der Bewegung in Verbindung. Zum einsichtsvollen Blick des

Auges gesellt sich augenblicklich auch das klare aussprechbare Wort, zum sichtbaren das hörbare Bild des Gegenstandes: und umgekehrt ist vom Verstehen des Gehörten, die lebhafte Erzeugung aller der Bilder, welche auf die Worte deuten, untrennbar. Ja, das Wort ist ein leerer Schall ohne bildliche Vorstellung des Gegenstandes, den es bezeichnet, und das Bild ist nur dann erst eingesehen, wenn es begriffen, verstanden, d. h. zu Wort gekommen ist. Von diesem gegenseitigen Ineinandergehen der Bild- und Wortempfindung gibt uns das Lesen und Schreiben ein schönes Beispiel. Lesend verwandelt oder übersetzt der Mensch beständig Bilder in Worte, erstere sehend, hört er letztere in sich; es geht hiebei beständig die Thätigkeit des Auges in die des Ohres über. Schreibend verwandelt er beständig Worte in Bilder; erstere hörend, sieht und erblickt er letztere in der Einbildungskraft und malt sie; es theilt sich hiebei das Ohr oder Hören dem sehenden Auge und den von ihm aufgenommenen Bildern, deren Ausmalung das Auge, vom Ohr angeregt, durch die bildende Hand leitet, mit.

In diesem den Thieren mangelnden eigentlich menschlichen Sinnesleben ist das Auge im Ohr, das Ohr im Auge thätig, daher dürfen wir uns denn auch nicht wundern, wenn wir außer der Verbindung aller Organe durch das Gehirn als Centralorgan und Mittelpunkt des Organismus noch Nervenverbindungen finden, welche die beiden genannten Sinnorgane, selbst vermittels der ihnen entsprechenden Bewegungsorgane verbinden; wenn wir den Gehörsinn, abgesehen davon, daß er mit dem Sprachorgan des Worts, mit der

Zunge innig verbunden ist, auch mit der Mienensprache des Angesichtes durch den Antlitznerven verbunden sehen, und wenn wir das Auge, dem eben diese Mienensprache des Angesichtes, zu der es selber das meiste beiträgt, entspricht, durch die von den Augenhöhlen ausgehenden Nerven mit den Sprachwerkzeugen, mit Lippen und Zunge verbunden finden. Wie Wort- und Bildempfindung, so ist auch Wort- und Bildausdruck oder Wort- und Bildsprache auf's innigste verbunden. Das hörbare Sprechen regt das sichtbare Sprechen der Mienen an, ja die Lippen sind sogar Bild- und Wortsprachorgane zugleich, und diese Theilnahme der Bild- an der Wortsprache erstreckt sich über den ganzen Menschen; seine ganze Haltung, seine Arme und seine Stellung nehmen Theil am Sinn der Rede, und umgekehrt, (es müßte denn der Mensch stumm seyn oder er müßte das, was natürlich vereinigt ist, künstlich trennen) gibt es keine Geberden, keine Sprache der Mienen und der ganzen Gestalt, die nicht von der Wortsprache begleitet wäre. So stehen Empfindung nnd Bewegung in einem wechselseitig sich ergänzenden Zusammenhang, der den ganzen Menschenleib in sein Bereich zieht und im Seelenleben auf höhere Weise das ist, was die beiden Gegensätze des Kreislaufes im Leiblichen.

Der Empfindung, als Zug der Seele von außen nach innen entspricht die venöse Blutrichtung; der Bewegung als Zug der Seele nach außen, entspricht die arteriöse Blutrichtung und dem in diesem §. erwähnten Uebergehen des einen in das andere, der untrennbar auf allen Punkten sich ergänzenden Einheit beider, entspricht der Kreislauf, wobei wir die nun leichte

Auffindung der Aehnlichkeit der zweiten Stufe des Seelenlebens mit der zweiten Stufe des bildenden, und die Aehnlichkeit der ersten Stufe von Empfindung und Bewegung mit der ersten Stufe des bildenden Lebens, weil hier nicht der Ort ist, sie weiter auseinander zu setzen, dem denkenden Leser überlassen.

Die drei Stufen des bildenden Lebens und die drei Stufen der Bewegung und Empfindung sind Gleichnisse für die drei Stufen, in welche die Gegensätze des geistigen Lebens, nämlich: erkennen und handeln mit der naturgemäßen Entwickelung des Menschenlebens eintreten, das sich in der dritten Stufe in der Einheit und Harmonie von Erkennen und Handeln gottähnlich vollendet.

Was das Einsseyn des Geruchsorganes mit den höhern Sinnen und Bewegungen betrifft, so haben wir schon bei Betrachtung desselben von seiner Beziehung zur Wort- und Bildsprache gesprochen, und der Thränenkanal setzt dieses Organ ganz besonders mit dem Auge in Verbindung, wie die Eustachische Röhre dieses und das Geschmacksorgan mit dem Gehörorgan verbindet. Die Haut ferner steht mit allen übrigen Sinnorganen in gleich naher Beziehung.

Was den Geschmackssinn betrifft, so hat die dritte Stufe desselben sogar in der Zunge ein und dasselbe Organ mit der Wortsprache gemein, und die Geberdensprache findet im Messen, Wägen und Zählen ihre, bis in die niederste Körperwelt hinabsteigende, die Natur und Räumlichkeit beherrschende, d. i. verherrlichende Vollendung.

In der frühen Kindheit steht das Sinnesleben des Menschen erst in seiner ersten Stufe und die zweite

und dritte Stufe des Sinnes- und Bewegungslebens sind erst dem Keime nach vorhanden. Sehr bald aber schon wird das Auge aufmerksam und richtet sich mit Bestimmtheit nach einem bestimmten Gegenstand; mit der Ahnung der Bedeutung der Worte, noch mehr mit dem Nachahmen der Worte beginnt für das Ohr die höhere seelische Stufe seiner Thätigkeit. Erst in einer spätern Periode endlich kommt das Nachdenken über das Gesehene, Gehörte und überhaupt Empfundene, es treten die Sinne in ihre geistige Stufe, es erhebt sich das Tasten zum Messen, Wägen und Zählen, das Kosten und Prüfen zur höhern Untersuchung, das Ansehen und Anhören zur Einsicht, zum Verständniß. Dieses geschieht namentlich in der Zeit des Menschenlebens, in der gleichzeitig mit dem vollendeten Wachsthum des Gehirns das Gewissen erwacht, mit dessen Erwachen dann auch das eigentlich geistige Leben des Menschen beginnt, und, vom himmlischen Führer geleitet, seine verschiedenen Stufen zu erreichen strebt. Obgleich die Sinne nur durch größere Zwischenzeiten von einer Stufe ihrer Thätigkeit, zur andern und zuletzt zur Theilnahme an der vollen Besonnenheit des geistigen Lebens gelangen, so geschieht doch, ist einmal die dritte Stufe der Sinnesthätigkeit erreicht, das Uebergehen von der ersten, durch die zweite, zur dritten von nun an so rasch, daß wir eigentlich dafür gar keine Zeitbestimmung haben, d. i. die drei Stufen werden fast zu gleicher Zeit angeregt, z. B. Sehen, Ansehen, Einsehen sind eines, wie wir dafür so viele Beweise von Besonnenheit und Geistesgegenwart in der Geschichte, wie im geistigen Leben der Menschen haben, wo fast im nämlichen Moment, wo

sich etwas ereignete, auch gleich das der Thatsache Entsprechende von dem sie Bemerkenden entgegnet oder hinzu gesellt wurde.

Wir haben öfter die erste Stufe des Sinneslebens mit dem der niedern Thiere, die zweite mit dem der höhern Thiere verglichen, dürfen aber bei dieser Hinweisung auf entfernte Aehnlichkeiten nicht meinen, der Mensch gehöre in seiner frühesten Kindheit noch dem Pflanzen- und niedern Thierleben an und werde erst mit dem Erwachen des Gewissens etwa zum Menschen. Nein, man sieht an dem Angesichte des Säuglings, wenn er auch noch nicht spricht, ansieht oder anhört, daß dasjenige, was den Menschen macht, in ihm liegt und daß der Keim, dessen Entwicklung wir nachher bewundern eben bis zu seiner allmähligen Entwicklung im Kinde schlummert. Der Mensch ist zwar lange Zeit Keim, er entwickelt sich aber zur Unendlichkeit, beim Thier und der Pflanze entwickelt sich schon sehr bald nichts mehr, darum, weil es nicht denselben Ursprung und dasselbe ewige Ziel hat, wie der Mensch.

Von der Seele.

§. 317.

Die menschliche Seele ist einfach und untheilbar, aber dreifach ist das Bereich ihrer Thätigkeit: 1) sie bildet den Leib, 2) sie bewegt den gebildeten Leib und empfindet, 3) sie denkt, will und handelt. Als leiblich bildend heißt sie auch Leib, Leben (anima vegetativa), pflanzliche Seele, und ihr Gebilde ist der Körper. Der Anatom hat nur den Körper,

nicht den Leib vor sich, denn letzterer ist die bildende Thätigkeit der Seele, die, von der denkenden untrennbar, mit dem Tode vom Körper, ihrem irdischen Gebilde, getrennt wird. Als empfindend und bewegend heißt sie thierähnliche oder empfindende Seele (**anima sensitiva** oder **animalis**); als denkend, wollend und handelnd heißt sie Geist (**anima rationalis**), eigentlich menschliche, vernünftige, oder denkende, redende Seele, die Gott mit beiden andern, auf daß sie von der Ihm ähnlichen beherrscht werden, verbunden hat.

In's Bereich der bildenden Seele gehört der dreifache Gegensatz von Anziehung und Abstoßung der körperlichen Stoffe, den wir §. 139 im Allgemeinen und in den folgenden §§. als Verdauung, Absonderung und Einsaugung, ferner als Kreislauf und Ernährung betrachtet haben. Das bei der Beschreibung des Nervensystems zuletzt erwähnte Gangliensystem, ist mit seinen vielen Mittelpunkten oder Knoten, die von den in den Körper aufgenommenen Stoffen Eindrücke empfangen und auf die Organe des bildenden Lebens und ihren Inhalt zurückwirken, vorzugsweise der Sitz des bildenden Lebens. Wie der Organe des Körpers und ihrer Thätigkeiten viele sind, so ist auch das eine, leiblich bildende Leben in vielen Nervenmittelpunkten thätig, und Getheiltheit und Vielheit von Organen, von denen ein jedes sein eigenes Leben hat, das im Menschen dem gemeinsamen Leben Aller untergeordnet ist, ist Hauptcharakter des Körpers und des bildenden Lebens, das sich in ihm kund gibt.

In's Bereich der empfindenden Seele gehört der Gegensatz von Empfindung und Bewegung und zwar

nach den drei Stufen, als leibliches, seelisches, geistiges Leben der empfindenden Seele, wie sie bei jedem Sinnorgane und bei der physiologischen Betrachtung der Bewegungsorgane näher bezeichnet sind. Das Organ der empfindenden und bewegenden Seele ist das Rückenmark und das Gehirn, die zwar auch noch viele Mittelpunkte oder Ganglien haben, bei denen aber doch diese Centraltheile bei weitem mehr vereinigt sind, in innigerer, durch Nervensubstanz reichlich vermittelter Verbindung unter einander stehen, was beim Nervensystem des vegetativen Lebens nicht der Fall ist. Schon in der symmetrischen Anordnung des Gehirns und Rückenmarks, die dem Gangliensystem fehlt, spricht sich eine in ihren Thätigkeiten höher stehende Ordnung und Einheit aus, welche in dem Wechselleben der Sinn- und Bewegungsorgane noch deutlicher zu erkennen ist, als in der symmetrischen Anordnung und in dem Ineinandergreifen der Nervenfasern, dessen Bedeutung uns noch sehr verschlossen ist.

Weiter als bis zum Mittelpunkt des Sinn- und Bewegungslebens, dessen Organ das Gehirn ist, reicht die Nachweisung über den Sitz der Seele und ihr Organ nicht. Denn wie Gott in sich selber ist und doch auch überall, so ist die Menschenseele in sich selber, das ist in dem, was sie denkt, will und thut; und lebt doch auch zugleich in dem ganzen Leib, das ist, in den leiblich bildenden Thätigkeiten, in den Thätigkeiten der empfindenden Seele, vor allem aber in der ihr wesentlichen Einheit und Ordnung, die von ihr aus auf Seele und Leib verherrlichend übergeht. Sie ist der eine geistige Mittelpunkt für die vielen im Nervensystem körperlich nachweisbaren. Denken, Wir-

ken und Wollen sind der dreieine Mittelpunkt aller der verschiedenen Empfindungen, Begehrungen und Bewegungen, deren Vielheit in jenen ihre Vereinigung erfährt; denn die Erkenntniß ist Einheit aller Sinne, der Wille ist Einheit und Harmonie aller Begierden und Neigungen, Handlung ist gemeinsames Zusammenwirken vieler Bewegungen zu einem Ziel oder Werk.

Die beiden niedern Kreise des menschlichen Seelenlebens haben mit der unter dem Menschen stehenden Natur, nämlich das bildende Leben mit dem der Pflanzen und niedern Thieren, das empfindende Leben mit dem der höhern Thieren eine Aehnlichkeit, bei deren Betrachtung jedoch immer festgehalten werden muß, daß, was der Mensch mit Pflanzen und niedern Thieren einerseits, und mit den höhern Thieren andererseits gemein hat, in ihm auf menschliche Weise vorgeht, weil das bildende und empfindende Leben der Seele dem denkenden in ihm untergeordnet ist.

§. 318.

Wenn im Schlaf weder Denken, Wollen und Handeln, noch Empfindung und Bewegung, sondern nur das bildende Leben thätig ist, so entspricht der Mensch der empfindungs- und bewegungslosen Pflanze, die auch nur ein leibliches Bildungsleben lebt. Und wenn im Wachen der Mensch sieht und nicht ansieht, wenn er hört und nicht merkt, wenn er sich bewegt, ohne ein bestimmtes Bild seines Zieles, ohne einen deutlichen Zweck vor sich zu haben, sondern nur, weil seine Natur, seine leiblichen Bedürfnisse und seine Umgebung ihn empfindend machen und zur Bewegung treiben: so entspricht diese unbewußte Empfindung und

diese unwillkürliche Bewegung der Bewegung der wirbellosen Thiere, deren Nervensystem auf der Bauch- oder Erdseite, deren Darmkanal auf der Rück- oder Lichtseite liegt, deren Ortsbewegung selbst vielfach eine wurmförmige, darmartige, bei allen aber unwillkürlich ist, deren Empfindung ohne Aufmerksamkeit, Gedächtniß und Innerlichkeit, nur den äußern Einflüssen hingegeben, ganz von ihnen abhängig, und weil ohne Erinnerung, darum vorübergehend ist. Die äußern Elemente und ihre Zustände, der Jahrs- und Tageswechsel ruft diese Geschöpfe in's Leben, bestimmt ihre Thätigkeit und macht sie wieder vergehen. Das pflanzliche Leben oder die Pflanzenseele hört auf mit dem Pflanzenkörper. Auch das Gebilde, welches die bildende Seele des Menschen gebildet hat, ist ein vergängliches. Diese bildende Seele selber aber, weil mit der denkenden, obgleich unwillkürlich und unbewußt, aber doch untrennbar verbunden, theilt das Schicksal dieser, keineswegs aber das, des von ihr gebildeten Körpers. Denn der Körper verwesет, der Leib aber wird auferstehen, weil er in's Geistige hinaufwirkt, weil, was von ihm oft geübt wird, als Gewohnheit, als andere, das ist geistige Natur aufgenommen wird, (§. 309), wodurch er an der Natur des Geistigen, Unvergänglichen Antheil nimmt, in sie verwandelt wird. Der geschöpfliche Geist ist selbst in der Vollendung ohne ein leibliches Leben nicht denkbar, und dieses bildet sich mit der Auferstehung kraft des auferstandenen Gottmenschen den, dem Gesammtleben des Menschen auf der Erde entsprechenden, Körper.

Mit den höhern Thieren, wohin alle Wirbelthiere, als: Fische, Amphibien, Vögel und Säugethiere

gehören, erscheint ein symmetrisch gebildetes mit jeder höhern Klasse mehr ausgebildetes Rückenmark und Gehirn und mit ihm Mittelpunkte des willkürlich und mit Aufmerksamkeit empfindenden und sich bewegenden Thierlebens. Diese Mittelpunkte des Nervensystems liegen auf einmal, ohne allen von den wirbellosen zu den Wirbelthieren Statt findenden Uebergang auf der Rükken- oder Lichtseite des Thierkörpers und die Organe des bildenden Lebens, wie das jetzt besonders auftretende Gangliensystem, auf der Bauchseite. Es besteht nicht mehr bloß ein Hautskelet oder Horn- und Schalengerüste, sondern neben den leblosen Decken auch ein das Nervensystem besonders schützendes, der willkürlichen Bewegung vorzugsweise untergeordnetes Knochensystem, das vom Blut gebildet und beständig neu fortgebildet wird, nicht also wie jene Schalenskelete bloß von Säften, welche an der Außenwelt erhärten, deren Produkt ohne Ernährung, ohne Kreislauf, als Todtes das Lebende umschließt. Das Nervensystem der Wirbelthiere ist, was bei den niedern Thieren nicht der Fall ist, in Empfindungs- und Bewegungssystem entfaltet und beide durchdringen sich auf's innigste in allen Punkten ihrer symmetrischen Anordnung und die Sinnes- wie die Bewegungsorgane sind der zweiten Stufe ihrer Thätigkeit fähig. Wie Empfindung und Bewegung im Nervensystem selber sich durchdringen, so sind hier alle äußern Empfindungsorgane mit Bewegungsorganen verbunden. Die Sinnorgane vermögen durch die Muskeln, die sie bei den Wirbelthieren besitzen, dem Eindruck zu- und abgewendet zu werden, und vermögen ihn deutlicher aufzunehmen. Die Muskeln sind durch das jetzt bestehende Knochen-

system nicht mehr bloß Hautmuskeln, nicht mehr bloß Muskeln für eine der peristaltischen ähnliche, unwillkürliche Bewegung, sondern zu den unwillkürlichen gesellt sich ein System willkürlich bewegender Muskeln. Die Athmung ist nicht mehr Unterleibsathmung, wie bei den wirbellosen Thieren, sondern Brustathmung, und der sich jetzt mit dem Speiseweg kreuzende Athmungsweg ist in den höhern Klassen der Wirbelthiere der Stimmerzeugung fähig.

Obgleich sich in den Wirbelthieren Empfindung und Bewegung oder Gehirn und Rückenmark über das bloße Bildungsleben erhoben haben, so haben doch die niedern Sinne und namentlich der am meisten dem Räumlichen, Irdischen, Beschränkten zugekehrte Gefühlssinn und mit ihm auch die niederste Form der Bewegung, die Raum- oder Ortsbewegung, die beide mit Verdauungs- und Geruchsleben in der innigsten Beziehung stehen, noch ein gewisses Gleichgewicht mit den höhern Sinnen und Bewegungen. Ortsempfindung (Gefühl) und Ortsbewegung sammt dem Geruch, welcher spürend und witternd gleichfalls dem thierischen Nahrungs- und Zeugungstrieb hingegeben ist (§. 129), ziehen noch vielfach die Licht- und Schallempfindung und die ihnen entsprechende in Geberden und Tönen die Seele kund gebende Bewegung zu sich hinab. Schon die wagrechte Gestalt der Thiere zeigt, daß die am Kopf gelagerten Sinne und mit ihnen das große Gehirn, als den höhern Sinnen entsprechend noch nicht die Herrschaft haben über die niedern. Ja der Gefühlssinn ist noch nicht zu den Gliedmaßen, zu der übrigen Haut zurückgetreten, er herrscht noch an der für ihn vorzüglich bestimmten,

um seinetwillen hervorragenden Schnauze und zieht durch seine Function den Kopf und die übrigen Sinne zu dem ihm entsprechenden Erdelement hinab, bindet die höhern Sinne, welche, wie das Auge, den Organismus über die engen Schranken des nahen fühlbaren Ortes oder Bodens, und, wie das Ohr, über die Schranken der durch das Erdelement gebildeten trennenden Scheidewände erheben sollten, beständig neu an diesen und jenen ganz besondern Raum; daher denn auch dieser an's Besondere fesselnde Gefühlssinn die andern Sinnesthätigkeiten der thierischen Seele noch gar manchfaltig beherrscht und ihnen sein Wesen aufprägt. So ist der Geschmack an besondere Nahrung, der Geruch an besondere Gerüche, es sind alle Sinne, vorzüglich der Besonderheit des eigenen Daseyns, der übrigen Natur aber nur um der eigenen Fortdauer willen zugewendet. In Folge dieser sondernden Einwirkung des dem Einzelnen entsprechenden Gefühlssinnes, der hier noch die höhern Sinne beherrscht, sind diese auch in sich selber und von der ihnen im Menschen entsprechenden Bewegung getrennt. Das Auge oder vielmehr der Gesichtssinn ist noch nicht im Ohr, der Sinn des Gehörs noch nicht im Auge thätig (§. 316), Wort- und Bildbewegung sind nicht vorhanden, und mit der Stimme sind die wenig bedeutsamen Geberden und mit diesen Geberden ist nur eine auf's eigene Leben sich beziehende Stimme thätig; und wenn auch in diesen letzteren eine Seele sich äußert, so sind es vorübergehende und meist von Außen angeregte Zustände, nicht eine die Seele bleibend erfüllende Welt des Ewigen, welche in der menschlichen Miene und Geberde, im menschlichen Worte lebt und belebend und

Theilnahme erregend mitgetheilt wird. Durch das erwähnte Getrenntseyn der höhern Sinne unter einander und durch die Beziehungslosigkeit in der ihre Thätigkeit mit der Thätigkeit der ihnen entsprechenden Glieder steht, ist das Thier noch ein sehr unvollkommenes, ein unvernünftiges Naturwesen, dem die Einheit aller Naturkräfte, welche eben die Vernunft oder die denkende Seele ist, abgeht. Durch den Mangel der Einheit, welche nur der Vernunft oder der denkenden Seele wesentlich ist, ist das Thier nicht Person, von welchem Begriff Selbstständigkeit, Ganzheit, Unverletzlichkeit, Würde, Wahrheit, Gottähnlichkeit, Einheit untrennbar sind, sondern es ist, wie man im gemeinen Leben sehr treffend sagt, „Stück“, es ist eine um leiblicher Bedürfnisse willen zerstückbare, allem andern unpersönlichen Stückwerk beinahe gleichgesetzte, der menschlichen Persönlichkeit gegenüber unselbstständige Sache, es gehört in's Bereich des Besitzes, ist irdische Waare, gehört wie der Boden, an den es gebunden ist, zu den vergänglichen leiblichen Gütern; obgleich zwischen ihm und den leblosen Dingen in der Erkenntniß wie in der Behandlung immer noch ein grosser Unterschied gemacht werden muß.

Weil dem thierischen Organismus Einheit mangelt, darum sind die verschiedenen Mittelpunkte seines Gehirns besonders, jeder theils für sich und für die ihm entsprechenden Organe, theils für die mit ihm zu gegenseitiger Wechselwirkung verbundenen übrigen Mittelpunkte, deren auch im Rückenmark noch einige sind, thätig; keiner ist im Dienste einer einzigen über allen waltenden Einheit, keiner ist, angeregt von einem geistigen unsichtbaren, die sichtbaren einenden Mittelpunkt wirksam;

weil Mangel an Einheit, darum steht noch der, der Vielheit und Vereinzelung des Erdelements zugewendete Gefühlssinn als Ortsempfindung und die ihm entsprechende Ortsbewegung gleichmächtig den höhern Sinnen und der Geberden- und Stimmbewegung in der wagrechten Thiergestalt gegenüber.

Das Zurücktreten der Ortsempfindung und Ortsbewegung wirkt aufrechte Gestalt und hat seinen Grund in dem Auftreten der Einheit aller Thätigkeiten und Kräfte, in der Schöpfung eines einheitlichen Lebensmittelpunktes, als welchen wir die menschliche Seele anerkennen müssen. In der denkenden Seele, als Einheit aller Kräfte und Thätigkeiten des Organismus, sind das animale und vegetative Leben der Seele zur höchsten Stufe, ist die Natur zur Theilnahme am geistigen Leben gekommen. Wenn wir die vernünftige oder denkende Seele die Einheit aller Naturkräfte nennen, so ist sie eben weil Einheit, nicht mehr bloß natürlich, sondern übernatürlich, geistig, ein Bild der ewigen Einheit, d. i.: Gottes, durch dessen Wille und Wort Alles geschaffen worden.

Was nun die aufrechte Stellung in's Besondere betrifft, wodurch sich der Mensch körperlich schon vom Thier unterscheidet, so gründet sie, wie gesagt, in dem Zurücktreten der niedern Empfindung und Bewegung aus der Sphäre des Hauptes in die mehr untergeordneten Regionen des Körpers, die eben durch dieses Zurücktreten erst untergeordnet werden, aber als untergeordnet noch viel herrlicher sind, als in ihrer, die höhern Seelenkräfte niederhaltenden thierischen Ueber- und Gleichordnung. Tritt der am Kopf des Thieres vorherrschende Tastsinn zu den Gliedmaßen zurück, so

hört die Gebundenheit des Kopfes an die Erde auf, er wird aufgerichtet, und die Gliedmaßen, welche jetzt die Function des Tastens und Greifens übernehmen, werden eben dadurch in den Wirkungskreis des mit dem Zurücktreten des niedern und mit dem Aufgerichtetwerden zum höhern entstandenen Hauptes erhoben. Das Haupt, mit der Tastfunction zugleich von der thierähnlichen Schnauzenbildung befreit, durchdringt herrschend, aufrichtend, erhebend die ganze Gestalt, es erhebt sich das große Gehirn über das kleine, die höhern Sinne beherrschen die niedern, es werden die Brustglieder der Ortsbewegung entbunden und in demselben Maaß in's Bereich der geistigen, der Sprach- und Geberdenbewegung gezogen; die hintern Gliedmaßen werden untere, übernehmen allein die ganze Ortsbewegung, erhalten einen festeren Bau und werden der sprechende Ausdruck der Selbstständigkeit und Erhabenheit, die ihre Kniee nicht mehr gebeugt hält gegen die wagrechte Schwankung des eigenen Kopfes, wie dieses beim Bau der Säugethiergliedmaßen mehr oder weniger der Fall ist; die Beugung des menschlichen Kniees wird der sprechende Ausdruck des dem Himmel sich beugenden Hauptes.

Mit der zurücktretenden Ortsbewegung und Ortsempfindung des Kopfes verschwindet die knöcherne Grundlage der thierischen Schnauze, das allen Thieren ohne Ausnahme zukommende Zwischenkieferbein; mit seinem Verschwinden hört zugleich die einseitige Kieferbildung und Kieferbewegung (§. 67 und 149) und mit ihr das Gebundenseyn des Geschmacksinnes und Darmkanals an den, besondere Nahrung gebenden Boden auf; es wird mit dem Verlassen der Erde, wel-

ches in der aufrechten Gestalt ausgesprochen ist, ein sich selber Unterordnen von Seiten der Erde; diese folgt ihrem neuen, nicht mehr sie suchenden Herrscher, und die durch ihn dienend und untergeordnet wordene erschließt sich ihrem des Ueberirdischen theilhaftigen Bewohner auf eine ganz andere, viel reichere Weise, auf eine Weise, daß sie ganz und gar von dem einen Geschöpf bewohnbar wird. Mit ihrem eigensten verborgensten Wesen, mit dem Feuer werden ihre Tiefen aufgeschlossen, muß sie sich selber bezwingen und läutern und gebiert sie neue Erdverbindungen und den Glanz der Metalle. Mit der Erhebung des Menschen wird auch sie erhoben über ihre eigene Unfruchtbarkeit, wird gebaut und gesegnet. Das Irdische verlassend wird der Mensch Herr des Irdischen; dieß ist ein von Gott in den aufrechten Menschenleib niedergelegtes Vorbild für den Geist, das ihn lehrt, die anerschaffene Herrschaft zu behaupten, ist ein in die Menschengestalt geschriebenes göttliches Wort, das ihn lehrt, wie er im Verlassen des Irdischen die verlorene Würde und Selbstständigkeit gegen die Natur wieder zu erringen vermag. Man vergleiche hiemit das §. 309 Gesagte.

Der Mensch zählt und mißt, er bemerkt in beiden die Verhältnisse der zählbaren und meßbaren Größen und erkennt die in Zahlen und Maaßen wirksamen Gesetze des Universums und führt sie zurück auf die ewigen geistigen Räume, auf die Einheit und Wahrheit, als den geistigen Tag, der Alles erleuchtet, von dem alles Zähl- und Meßbare ausgegangen. Die aufrechte Gestalt macht den Menschen zum Stellvertreter Gottes dem Raume nach, die Sprache macht ihn zum Stellvertreter Gottes der Zeit nach; in der,

Erhabenheit und Demuth aussprechenden Gestalt erblickt man das Bild des Urbildes aller Räume, in dem geistigen Licht oder der Wahrheit der Sprache vernimmt man das Bild des ewigen, unvergänglichen, göttlichen Tages oder Schauens; die räumlichen Vorzüge des Menschen gehen über alles Meßbare, denn sein Blick nach oben zum Vater des Lichtes geht höher als alle Sterne, der Blick der Demuth vertieft sich mehr als alle Abgründe; die zeitlichen Vorzüge des Menschen gehen über alles Zählbare; die Wahrheit, die Eine, die er im Worte faßt, ist mehr als alle die vielen Wesen der Schöpfung, mehr als alle Zahlen, mit denen er die Welten und ihre Zeiten zu berechnen vermag. Der Mensch ist als Bild Gottes Sabbath dieser Schöpfung, in dem Gott ruht, er ist Tempel desselben, in dem Gott wohnt.

Von der denkenden Seele.

§. 319.

Erkennen, Wollen und Handeln sind im geistigen Leben dasselbe, was Empfindung und Bewegung im seelischen, was die beiden Gegensätze des Kreislaufs im bildenden Leben sind, und durchgehen drei ähnliche Stufen, in deren erster sie dem äußern leiblichen Leben dienen und deßwegen getrennt sind, in deren zweiter sie dem Gewissen dienen und in Wechselwirkung sind, in deren dritter der Geist Gott dient und nach allen seinen Vermögen in der innigsten Einheit und Harmonie mit Gott, mit sich selber und andern Geistern lebt.

In Beziehung auf das äußere Leben sind Erkennen, Wollen und Handeln getrennt, der Mensch kann nicht alles thun, was er als wahr, gut und nützlich erkennt, und erkennt auch nicht alles, was oft ohne seinen Willen Wahres, Gutes, Nützliches durch ihn geschieht. Ja bei vielen seiner Erkenntnisse findet gar keine Beziehung zum Handeln Statt, und vieles thut und wirkt er, ohne daß es ihm ein Stoff zu tieferem Nachdenken wäre. Vieles erkennt er endlich unwillkürlich ohne Mühe und Absicht und vieles thut er, gezwungen von seiner leiblichen und geistigen Natur, welch erstere Erhaltung, welch letztere Uebung ihrer Kräfte, sey es auf was immer für eine Weise, nach unabänderlichem Gesetz fodert.

Die zweite Stufe des Erkennens ist vom Gewissen geleitetes Erkennen, welches Anerkennung des Erkannten gebietet und Ausübung des Anerkannten fordert. Hier in dem Bereich des Sittengesetzes gilt: Du sollst erkennen, überlegen, bedenken, was du thust, und thun, was du als gut und recht erkannt hast. Erkennen und Wirken treten so miteinander in Wechselwirkung. Wie das Sehen zum Ansehen, wie das Hören zum Anhören, so verhält sich das Erkennen zum Anerkennen, es ist ein Erkennen mit Gewissenhaftigkeit und führt zu gewissenhaftem Wollen und Thun, das mit Aufopferung niederer selbstischer Rücksichten, mit Hintansetzung leiblichen Genusses, also mit Anstrengung und Ueberwindung das thut oder läßt, was das Gewissen gebietet. Das Gewissen ist der Führer des Erkennens und Wirkens vom äußern Weltleben zum innern mit Gott verbundenen, zur dritten Stufe des Geistesleben.

Wie sich Ansehen vom Blick, wie sich Anhören vom Verstehen unterscheidet, so unterscheidet sich die Anerkennung, als zweite Stufe des Denkens, von der Andacht, als der mit Gott, der Wahrheit Selber verbundenen dritten Stufe. Die Andacht ist der im Erkennen, Wollen und Wirken lebendig gewordene Glaube an Gott, an die ewige Liebe und an alles das, was sie zur Vollendung des menschlichen Erkennens, Wollens und Thuns im Verlaufe der Zeiten geoffenbart und gethan hat. Die Andacht vereinigt auf's innigste Denken, Wollen und Wirken; sie ist das lebendigste Erkennen, denn sie ist Umgang mit der Wahrheit Selber von Seite der Erkenntniß; sie ist das lebendigste vollkommenste Wollen, denn sie ist Vereinigung mit Gott von Seite des Willens, sie ist das gottähnlichste, das vollendetste Wirken, denn sie ist Vereinigung des menschlichen Wirkens mit dem göttlichen. Andacht, Religion und lebendiger Glaube oder Gottvereinigung sind Eines. Erkennen, Wollen und Handeln sind in ihr vereinigt wie Auge und Ohr (§. 316), wie Wort-, Mienen- und Bildsprache im Angesicht vereinigt sind. In der Andacht erreicht die redende Menschenseele die höchste Höhe, sie wird eins mit dem ewigen Worte und Bilde Gottes, durch das und zu dem sie geschaffen worden.

Das Erkennen faßt Begreifen, Urtheilen und Schliessen, wie wir sie bei Betrachtung der Sprache erwähnt haben, in sich, und je nachdem das geistige Leben in einer der eben bezeichneten Stufen steht, ist eine dieser Geistesrichtungen die vorherrschende. Der nach der äußern Vielheit und Getheiltheit gerichtete vereinzelnde Verstand ist überwiegend in der ersten

Stufe; die Urtheilskraft erscheint in der zweiten Stufe über sich selbst erhoben und der Wahrheit näher gerückt; denn sie wird als Gewissen thätig; und in der Andacht herrscht die der Einheit zugewendete Vernunft deßwegen, weil sie gottesdienstlich mit der Einheit und Wahrheit selber untrennbar verbunden, der Wahrheit ähnlich ist und in dieser Verknüpfung allein fähig wird, alle übrigen Geistesthätigkeiten in sich harmonisch zu vereinigen. Je mehr die Vernunft, das Vernehmen oder Aufnehmen der Wahrheit herrscht, desto mehr wächst einerseits die Einsicht in die äußern erkennbaren Dinge, wie andererseits der Glaube, der die ewigen Güter, welche Gottes Offenbarung darbietet, in sich aufnimmt; je mehr die Vernunft herrscht, desto mehr erstarkt nach außen der feste unerschütterliche Wille und nach innen der kindliche Gehorsam, desto vollkommener wird nach außen das Handeln, und gegen Gott das, Sein Wirken ertragende, sich in Ihm vollendende Leben und Wirken des Menschen.

Das äußere Geistesleben und sein Erkennen hat viele Wahrheiten; wahr ist hier alles, was ist, das Gute wie das vorhandene Böse sind wahr; das Gewissensleben aber bezeichnet sehr deutlich diejenigen Wahrheiten, welche der Anerkennung werth sind; und die göttliche Offenbarung, mit dem Gewissen in innigem Bunde, zeigt die Eine Wahrheit, welche alle der Anerkennung würdigen, zu einem, den Geist beseligenden Ganzen vereinigt, welcher allein Anbethung, Andacht, und weil sie nicht trügen kann, unbedingter Glaube gebührt. Den Glauben an die erst erwähnten Wahrheiten hat schon das Kind, es glaubt, um zu lernen; die Anerkennung aber trägt einen auf un-

zweifelhafte Aussprüche des Gewissens sich stützenden Glauben in sich. Dieser Glaube der zweiten Stufe stützt sich auf das vom Gewissen gebothene Thun oder Lassen; jener ist bloßes Fürwahrhalten, dieser ist Vertrauen, ein durch die innere Erfahrung, ein durch Thun und Lassen bestätigter Glaube an das anerkannte Gute; denn ganz anders erscheint z. B. die Wahrheit aller Wahrheiten: die Wahrheit des Christenthums, der äußern unwillkürlichen Erkenntniß, anders wird die Wahrheit des Christenthums erkannt und gewürdigt in der gewissenhaften Erfüllung. Wie das Gesehene durch's Ansehen unser Eigen wird, so wird die erkannte Wahrheit durch Anerkennung und durch den von der Anerkennung stets untrennbaren Willen immer inniger mit dem geistigen Leben verwebt. Die anerkannte selbstgeübte Wahrheit aber wird innig eins mit dem Menschen in der Andacht und dem ihr entsprechenden Leben, also im christlichen, von Gott zu diesem Zweck vorgeschriebenen Wandel und eingesetzten Gottesdienst, in welchem das Gedächtniß alles dessen, was der Allerhöchste zur Vollendung des Menschen Selbst gethan hat, erneuert wird, und die großen Thaten Gottes nachgewirkt werden. Dieses ist der Gottesdienst im Geiste und in der Wahrheit, welcher den ganzen Menschen nach Geist, Seele und Leib durchdringt und ihn in Gott einführt; er vollendet den Menschen, indem dieser Gott in seinen Eigenschaften und Heilsmitteln lebendig aufnimmt, so, daß das Höchste Gut, wie ihm gebührt, über alles und alle Geschöpfe in Ihm und nur um Seinetwillen geliebt werden.

Register

der deutschen Benennungen.

A.

Abstoßung 280.
Achillessehne 198.
Aderhaut des Auges 224, des Eies 410.
Aderstränge 501.
Aechzen 376.
After 325.
Amboß 246.
Ammonshorn 499.
Anastomosen 423.
Anatomie, Begriff 1, Eintheilung 2, pathologische 2.
Anhören 255.
Ansätze 11.
Ansehen 235.
Anstrengen 375.
Anziehung 280.
Aorta 426.
Aortenbogen 426.
Aortenkammer 342.
Aortendurchgang 151.
Aortenkreislauf 344.
Arantischer Gang 312.
Armbewegung 554.
Arterien 422, Eigenthümlichkeiten derselben 423. S. Schlagadern.
Assimilationsprozeß 280.
Ast des Unterkiefers 51, des Sitzbeins 68, des Schambeins 69.
Athembare Luft 371.
Athmung 367.
Athmungsorgane 356.
Atlas 55.
Aufrechte Gestalt 581.
Auge 216.
Augapfel 222.
Augenbrauen 216.
Augenbraunenbogen 18.
Augenfeuchtigkeit, wässerige 230.
Augenhäute 222.
Augenhöhle, Spalten derselben 33.
Augenlider 216.
Augenlidknorpel 217.
Augenkammern 230.
Augenwimpern 218.
Augenwinkel 217.
Augenzähne 287.
Ausathmung 369.
Ausdünstung, unmerkliche 272.
Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse 317, der Brustdrüse 420, des Hodens 387, der Kieferdrüse 294, der Leber und Gallenblase 311 und 313, der Meibomischen Drüschen 218, der Niere 381, der Ohrspeicheldrüse 294, der Samenbläschen 391, der Thränendrüsen 220, der Vorsteherdrüse 392, der Zungendrüse 294.

B.

Backenzähne 287.
Bänder 16, des Beckens 71, des Brustbeins 64 ꝛc., des Eierstokkes 404, des Ellenbogengelenkes 95, der Finger 99, 163, des Fußes 122, der Fußwurzelknochen 121, der Handwurzel 98, 162, des Kehlkopfes 357, des Kniegelenks 118, des Kopfes 60, der Mittelfußknochen 122, der Mittelhandknochen 99, des Oberarms 94, des Oberschenkels 117, der Rippen 65, des Schlüsselbeines 76, des Schulterblattes 77, 78, des Unterkiefers 52, des Unterschenkels 119, des Vorderarms 97, der Wirbel 58, der Zehen 123.
Einzelne Bänder: Augenlidb. 217. Aufhängeb. der Leber 308, der Milz 315, der Ruthe 145, des Zahnfortsatzes 62, Beckenb. 71, Eierstockb. 404, Fallopisches B. 144, Faltenb. 184, Flügelb. der Kniesynovialhaut 119, gezahntes B. 496, gelbe B. 60, Grimmdarmb. 324, Gimbernat'sches B. 144, Haltbändchen 176, Handrückenb. und Hohlhandb. 99, Kapselb. 17, kegelförmiges 77, Kniescheibenb. 103, Hockerkreuzbeinb. 71, Kranzb. der Leber 309, Kreuzb. der Finger 163, des Fußes 184, des Kniees 118, Längenb. vorderes u. hinteres 59, Leberb. 308, Lebergallendarmb. 319, Leistenb. 144, Lippenbändchen 286, Lungenb. 363, Magenmilzb. 304, 316, Mutterb. 402, Nackenb. 60, Nebenhodenb. 389, Nierengallendarmb. 319, Ohrb. 241, Poupartsches B. 144, Querb. des Atlas 61, B. der Rippen 65, der Pfanne 70, des Unterschenkels 184, rautenförmiges B. 77, Ringb. der Speiche 96, Ring-Luftröhrenb. 362, Ring-Gießbeckenb. 358, Ringschildknorpelb. 358, Rippenhalsb. 65, rundes Schenkelb. 117, rundes B. der Leber 309, sackförmiges Kapselb. 97, Schamlippenb. 415, schiefes B. 163, Schildkehldeckelb. 359, Schildzungenbeinb. 357, schräges B. des Vorderarmes 97, Scheidenb. 163, Schambändchen 415, Sehnenschnur des Vorderarms 97, schleimiges B. 119, Seitenb. des Ellenbogens 95, des Kniees 118, des Epistropheus 61, Spitzenb. 60, Stachelkreuzb. 72, Stimmb. 360, Strahlenb. 254, ungleich vierseitiges B. 77, verschließende B. 60, Verstärkungs-B. der Hand 98, Vorhautb. 395, Zungenb. 286, Zungenkehldeckelb. 359, Zwerchmuskelmagenb. 304, Z. Milzb. 315, Zwischenlappenb. 363. Z. Knochenb. 97, Zwischenmuskelb. 161, Zwischenschlüsselb. 77, Zwischenwirbelb. 58.
Balken 498, Knie, Wulst 498.
Bartholinischer Gang 294.
Bauchaorta 447.
Bauchfell 303.
Bauchgegenden 300.
Bauchhöhle 300.
Bauchspeicheldrüse 317.
Becken, großes u. kleines männliches u. weibliches 72.
Beine. S. Knochen.
Beinhaut 8.
Bestandtheile des menschlichen Körpers 2.
Bewegung 489, 550, Eintheilung derselben 552, Ortsbewegung 552, Armb. 554, Stimmb. 557, Sprachb. 559.

Bildende Seele 573, 575.
Bildsprache 565.
Bindehaut 217, 219.
Birnförmige Oeffnung der Nase 46.
Blasenhals, Grund, Körper 381.
Blendungsnerven 226.
Blick 237.
Blinddarm 323.
Blut 354.
Blutadern 422, Eigenthümlichkeiten derselben 424, Achselblutader 470, Antlitzbl. 467, Armbl. 470, Basilische 471, Augenbl. 232, Beckenbl. 476, Brustbl. innere 466, Drosselbl. äußere 468, gemeinschaftliche 465, innere 466, Gekrösbl. 474, Gesichtsaugenbl. 233, Gesichtsbl. 467, Grimmdarmbl. 475, Halbunpaarige Bl. 472, Halsbl. 469, Hohlvene, obere oder absteigende 464, untere oder aufsteigende 473, Hüftbl. 476, Kopfbl. 471, Kranzbl. des Herzens 343, Leberbl. 474, Lendenbl. 473, Lungenbl. 365, Mastdarmbl. 475, Milzbl. 475, Mittelarmbl. 471, Nabelbl. 312, 476, Nierenbl. 473, Pfortader 474, Samenbl. 473, Schenkelbl. 476, Schildbl. 468, Schläfenbl. 468, Schlüsselbeinbl. 469, unpaarige Bl. 472, Wirbelbl. 466, Zwerchfellbl. 474, Hautbl. 470, 477, tiefer liegende Bl. 470, 477.
Blutdrüsen 211.
Blutgefäße 422.
Blutharn 384.
Blutkügelchen 355.
Blutkuchen 355.
Blutleiter der harten Hirnhaut 493, Felsenbl. 494, Grundbeinblutl. 495, Hinterhauptsbl. 495, Keilbeinbl. 495, Längenbl. 494, Querbl. 494, ringförmiger Bl. des Hinterhauptloches und des Sattels 495, Zellbl. 494 und Zeltbl. 494.
Blutroth, Blutwasser 335.
Blutumlauf 343, 347, 351.
Bogen im Gehirn 499, der Aorta 426, der Wirbel 53, 55.
Botallischer Gang 366.
Brod 282.
Brücke 504.
Brüste 419.
Brustaorta 446.
Brustfell 335.
Brustdrüse 420.
Brustgang 339.
Brusthöhle 335.
Brustkasten 335.
Brustsäcke 335.
Brustwarze 420.
Brustwirbel 53.
Busen 419.

C.

Cförmige Oeffnung 327.
Centralenden der Nerven 490.
Chorion 410.
Ciliarfortsätze 225.
Commissuren 500.
Chrystall-Linse 229.

D.

Dach der Seitenhöhle 498.
Dammgegend 302.
Darmbeinkamm 67, -stacheln 67.
Darmkoth 328.
Darmsaft 318.
Darmzotten 320.
Daumenballen 179.
Denken, Stufen desselben 584, 586.
Denkende Seele 581, 584.
Descemetische Haut 223, 230.
Dickdarm 323.

Douglasische Falten 325, 401.
Dreher 56.
Drehung 96.
Drehgelenk 16.
Drosseladerfortsatz 25.
Drüsen 210, Eintheilung 211, Blutdr. 211, einfache Dr. 211, Lymphdr. 211, zusammengesetzte 212, znsammengehäufte 212, Achseldr. 484, Bauchspeicheldr. 317, Brunnerische Dr. 320, Brustdr. 420, Gekrösdr. 321, 480, Halsdr. 485, Hautdr. 271, Hüftdr. 481, Kieferdr. 294, Kniekehlendr. 482, Leistendr. 482, Lippendr. 295, Luftröhrendrüse 484, Meibomische Dr. 218, Milchdr. 420, Ohrspeicheldr. 293, Pacchionische Dr. 492, Peyersche Dr. 320, Schilddr. 366, Schleimdr. 5, Speicheldr. 293, Talgdr. 271, Thränendr. 220, Thymusdr. 367, Vorsteherdr. 391, Zirbeldr. 501, Zungendr. 294.
Dünndarm 318.
Dünndarmgekröse 321.
Durst 284.

E.

Ecke 240.
Eckzähne 287.
Ei 409.
Eichel 394.
Eierstöcke 404.
Eihäute 407, 409.
Eileiter 403.
Einathmung 368.
Eingang zum Trichter 500, zum sylvischen Kanal 501.
Eingeweide 210.
Einheit der Sinnes- und Bewegungs-Thätigkeiten 567.
Einkeilung 15.
Einsaugung 329, 332. 334.
Einspeichelung 295.
Ellenbogenbein 81.
Embryo 409.
Empfindende Seele 573, 577.
Empfindlichkeit 488.
Endfaden des Rückenmarks 506.
Erbsenbein 86.
Ernährung 353.
Eustachische Röhre 245, Klappe 339.

F.

Fallopisches Band 144.
Fallopische Röhre 403.
Falten der Mutterscheide 405.
Faltenkranz 225.
Fasergewebe 6.
Faserhäute 6.
Faserknorpel 12, der Wirbel 59.
Faserstoff des Blutes 355.
Fenster des Ohres 244.
Ferreinsche Pyramiden 379.
Fett 3.
Fetthaut 271.
Finger 92.
Fingerglieder 92.
Flechse (s. Sehne).
Flechsenhaube der Hirnschale 127.
Flechsenhaut der Hand 162.
Fledermausflügel 403.
Fleisch 124.
Flocken der Gefäßhaut des Eies 410.
Flügel des Keilbeins, kleine 31, große 33.
Fötus 409.
Fontanellen 38.
Fortsätze 11, des Amboßes 246, Augenhöhlenf. 44, Dornf. 53, 54, Drosseladerf. 25, Ellenbogenf. 81, Flügelf. 34, Gaumenf. 42, Gelenkf. des Unterkiefers 51, Griffelf. 28, 83, 84, Fortf. des Hammers 246, geneigte

Fortſ. 32, Jochf. 20, 27, 41, Kieferf. 47, 49, Keilbeinf. 49, Kronenf. 51, 82, Pyramidenf. 43, Naſenf. 19, 40, Querf. 53, 54, Rabenſchnabelf. 76, ſchiefe Fortſ. 53, 54, Scheidenf. 35, Schläfenf. 49, ſchwerdtförmiger Fortſ. 63, Stachelf. 53, 54, Stirnf. 40, 49, Thränenf. 47, Wangenf. 20, 27, Wirbelf. 53, 54, Wurmf. 323, Zahnf. 41, 56, Zitzenf. 27.
Franzen der Muttertrompeten 403.
Frucht 409, 413.
Fruchtkuchen 412.
Fußwurzel 106.

G.

Gähnen 377.
Galle 314.
Gallenblaſe 312.
Gallenblaſengang 311.
Gallendarm 319.
Gallengang gemeinſchaftlicher 311, 313.
Gallengänge 311.
Ganglien 489.
Ganglienſyſtem 540, Bedeutung desſelben 547.
Gaumen harter und weicher 291.
Gaumenbögen 291.
Gaumenvorhang 291.
Gaumenzellen 36.
Gebärmutter 399, -Höhle 400.
Geberdenſprache 565.
Gedärme, dünne 318, dicke 323.
Gefäße 422, Gewebe 422, Vertheilung 423.
Gefäßbogen der Hand 446, der Fußſohle 463.
Gefäßhäute 423.
Gefäßhaut des Auges 224, des Eies 410, des Gehirnes 496.
Gefäßkreiſe der Iris 226.
Geflechte der Nerven 488, Armgeflecht 530, Backengeflecht 519, Beckengflecht 547, Gefäßnervengfl. 521, 542, Gekrösgefl. 546, 547, Herzgfl. 544, Hüftgfl. 535, Kinngfl. 519, Kreuzgfl. 538, Lebergfl. 546, Lendengfl. 534, Lungengfl. 523, Magengfl. 523, 546, Milzgfl. 546, Nierengfl. 546, Oberbauchgeflecht 545, Samengfl. 546, Schlundkopfgfl. 521, 522, Sonnengfl. 545, Speiſeröhrengfl. 523, Geflecht der weichen Nerven 542.
Geflechte der Saugadern 424, Achſelgfl. 484, Armgfl. 484, Bekengefl. 481, Bruſtdrüſengefl. 483, Droſſeladerſtrang 485. Hüftgfl. 481, Lendengfl. 480, Pfortadergfl. 481, Schenkelgfl. 481, Schlüſſelbeingfl. 484.
Gefühlsſinn 273.
Gefühlswärzchen 270, 533.
Gegenden des Unterleibs 300,
Gegenecke 240.
Gegenleiſte 240.
Gehen 553.
Gehirn 497, kleines 502.
Gehirnhöhlen 499.
Gehörgang, äußerer 28, 242, innerer 29, 251.
Gehörknöchelchen 246.
Gehörwerkzeuge 240.
Gehörſinn 254.
Gehörwaſſer 251.
Geiſt, 573, 581, 584, Verhältniß der Geiſtesthätigkeiten zu einander 584.
Gekröſe 321, 324.
Gelber Fleck 228, Körper 408.
Gelenk 16, am Schlüſſel- u. Bruſtbein 76, Dreh- oder Rollg. 16, Ellenbogeng. 95, Fingerg. 99, freies G. 16, Fußg. 120, Fußwurzelgelenk 121, Gewerbgelenk 16, Handg. 97, Hüftg. 117, Kieferg. 51, Knieg. 118,

Kopfg. 60, Nußg. 117, G. am Schlüsselb. und Schulterblatt 77, Schulterg. 94, straffes G. 16, Zeheng. 123.
Gelenkkapseln 17, Gelenkschmiere 17.
Gelenktheile des Hinterhauptsb. 24.
Gelenkumfang 83.
Gerippe 12.
Geruchsorgan 257.
Geruchssinn 261.
Geschlechtstheile, männliche 385, weibl. 399.
Geschmacksorgan 289, 264.
Geschmackssinn 264.
Geschmackswärzchen 290.
Gesichtssinn 233.
Gestreifter Körper 500.
Getränke 284.
Gewebe 3.
Gewissen 585, 587.
Gezähnte Binde 500.
Gezähntes Band 496.
Gießbeckenknorpel 358.
Gimbernat'sches Band 144.
Glasflüssigkeit 229.
Glashaut 229.
Glaskörper 229.
Glasur 286.
Glatze 18.
Glied, männliches 392.
Gliedmaßen 14.
Graafische Bläschen 404.
Grenzstrang 540, seine Bestimmung 547.
Gräthe 75.
Graue Platte 502.
Grimmdarm 323, Klappe 323.
Grimmdarmgekröse 324.
Grimmdarmnetz 327.
Großhirnschenkel 502.
Grube, Achselgr. 440, Drosselader-grube 29, Ausschnitt am Ellenbogenb. 82, Flügelgr. 35, Gelenkgr. für den Unterkiefer 27, Gräthengr. 75, Herzgr. 301, kahnförmige Gr. 241, Kiefergr. 40, Längengr. der Leber 309, Morgagnische Gr. 393, Gr. des Oberarmbeins 80, ovale Gr. 338, Pfannengr. 70, Quergr. der Leber 309, Rautengr. 504, Schädelgr. 37, Schläfengr. 49, Sylvische Gr. 497, Thränengrube 21.
Grund des Magens 304, der Gebärmutter 400, der Harnblase 381, der Gallenblase 312, des Schädels 37.
Grundtheil des Hinterhauptbeins 25.

H.

Haare 277.
Haargefäße 423.
Haargefäßsystem 353.
Haarbalg 278.
Haarschaft 278.
Haarzwiebel 278.
Hahnenkamm 36.
Halbmondförmige Klappen 340, 341.
Halbzirkelförmige Kanäle 249.
Halbkugeln des Gehirns 497.
Halswirbel 53.
Hammer 246.
Hand 84.
Handeln 584.
Handgriff des Brustbeins 62, des Hammers 246.
Handwurzel 85.
Harfe 499.
Harn 383.
Harnblase 381.
Harngefäße 379.
Harnröhrchen 379.
Harnleiter, 381.
Harnröhre 382, männliche 392, weibliche 417.
Harnröhrenzwiebel 392.
Harnschnur 412.
Harnwege, geheime 385.

Harnwerkzeuge 378.
Harte Hirn- u. Rückenmarkshaut 491.
Haut 267.
Häute des Gehirn- und Rückenmarks 491.
Hautausdünstung 272.
Hautdrüsen 271.
Hautsalbe 271.
Hemisphären 497, 502.
Herz 337.
Herzbeutel 337.
Herzgrube 301.
Herzkammern 340.
Herzohr 338.
Herzschlag 348.
Highmorshöhle 39.
Hinfällige Haut 407.
Hirn 497.
Hirnanhang 502.
Hirnganglien 500, Knoten 504.
Hirnhäute 491.
Hirnhöhlen, dritte 500, seitliche 499, vierte 500.
Hirnklappe 503.
Hirnlappen 497.
Hirnsand 501.
Hirnschenkel 502.
Hirnsichel 493.
Hirnzelt 493.
Höcker, grauer 502.
Hoden 386.
Hodensack 385.
Höhlen, Augenhöhlen 216, Bauchhöhle 300, Beckenh. 300, Brusthöhle 335, Gebärmutterhöhle 400, Gehirnh. 499, 504, Highmorsh. 39, Keilbeinhöhlen 31, Mittelwandräume 336, Mundh. 285, Nasenh. 257, Schädelh. 37, der durchsichtigen Scheidewand 498, Stirnh. 21, Trommelh. 243.
Hörner des Keilbeins 32, des Kreuzbeins 58, der Schilddrüse 366, des Schildknorpels 357, der Gehirnhöhlen 499, des Steißbeins 58, des Zungenbeins 289.
Hof der Brustwarze 420.
Hohlvenensack 339.
Hohlvenendurchgang 152.
Horngewebe 3.
Hornhaut 223.
Hornstreifen 500.
Hunger 284.
Huntersche Haut 408, Leitband 396.
Husten 375.

J.

Inneres Ohr 248.
Jochbogen 49.
Jungfernhäutchen 417.

K.

Kanäle: Fallopischer K. 253, Flügelgaumen K. 40, Fontanischer K. 225, halbzirkelförmiger K. 249, Kanal der Kopfschlagader 29, Kreuzbein K. 57, Petitscher K. 228, Rückenmarks K. 53, Sylvischer K. 501, Thränenk. 221, Unteraugenhöhlenk. 39, Vidianischer K. 35, Zahnhöhlenk. 51.
Kapsel der Linse 230.
Kauen 295.
Kehldeckel 359.
Kehlkopf 356.
Kehlkopftasche 360.
Keilbeinkieferspalte 35.
Keilbeinschnabel 32.
Keuchen 376.
Kind, welches geathmet hat 414.
Kinn und Kinnhöcker 50.
Kitzler 416.
Klappen: Dreizipflige Kl. 341, Eustachische Kl. 339, Grimmdarmkl. 323, halbmondförmige Kl. 341, des ovalen Loches 339,

Pförtnerkl. 305, Thebesische Kl. 340, der Venen 423, der Saugadern 424, zweizipflige 342.
Klitoris 416.
Knieen 553.
Kniefömige Erhabenheit 500.
Kniekehle 102, 196.
Kniekehlenband 118.
Kniescheibe 102.
Knöchel 104, 105.
Knochen 7, Gewebe 7, Substanz 7, Mark 9, Gefäße 9, Entwicklung 10, Gestalt 11, Verbindungen 15, allgemeine Uebersicht der Knochen 12, Armkn. 78, Beckenkn. 66, Brustkn. 62, Brustb. 62, Darmb. 66, dreiseitiges B. 86, Erbsenb. 86. Ellenbogenbein 81, Felsenb. 28, Fersenb. 108, Fingerkn. 92, Fußwurzelkn. 106, Gaumenbein 42, Gehörknöchelchen 246, Gesichtsknochen 13, 39, Gliedmaßenknochen 73,100, Handkn. 84, Hakenbein 88, Handwurzelknochen 85, heiliges B. 57, Hinterhauptsb. 23, Hüftb. 66, Jochb. 48, Kahnb. 85, 109, Keilb. 31, keilförmiges B. 110, Kniescheibe 102, Knöchelb. 107, Kopfkn. 12, 18, Kopfb. 88, Kreuzb. 57, Kukkuksb. 58, lange Kn. 11, Mittelfußkn. 112, Mittelhandkn. 89, Mondb. 86, Muschelb. 46, Nasenb. 46, Nathkn. 26, Oberarmb. 78, Oberkieferb. 39, Oberschenkelb. 100, Pflugscharbein 47, Rippen 63, Rumpfkn. 13, 52, Schädelkn. 12, Schamb. 69, Scheitelb. 21, Schienb. 103, Schläfenb. 26, Schlüsselb. 73, Schulterbl. 74, Schwanzb. 58, Seitenwandb. 21, Sehnenkn. 93, Siebbein 35, Sitzbein 68, Sprungb. 107, Steißb. 58, Stirnb. 18, Thränenb. 45, Unterkieferb. 50, Unterschenkelknochen 103, vielwinkliche B. 87, Vorderarmkn. 81, Wadenb. 105, Wangenb. 48, Wirbelbein 52, Würfelb. 111, Zehenkn. 115, Zungenb. 289, Zwischenknochen 26.
Knorpel 11.
Knorpelhaut 9, 12.
Knoten, der Nerven 488, Augen-Knoten 509, Brustkn. 543, Felsenkn. 521, Gasserischer Kn. 509, halbmondförmiger Knoten 509, Halskn. 541, Hirnkn. 504, Keilbeingaumen-Knoten 511, Kieferkn. 515, Kreuzkn. 544, Lendenkn. 544, des Lungenmagennerven 522, des Sonnengeflechtes 545, Spinalkn. 527, Steißkn. 544, Unterkieferkn. 515.
Knoten der Saugadern 425.
Knotenstränge 540.
Kopfknochen 18.
Kothbildung 327.
Kreislauf des Blutes 343, 351, im Fötus 347.
Kreuz-Hüftbein-Verbindung 70.
Kreuzleiste 24.
Kreuzung der Sehnerven 507.
Krummdarm 320.
Krystallinse 229.

L.

Labyrinth des Ohres 248, des Siebbeins 36.
Labyrinthwasser 251.
Lachen 376.
Lappen des großen Gehirns 497.
Leben 572.
Lebensbaum 503.
Leber 308, Lappen 310, Substanz 310.
Lebergallenblasengang 311.
Lebergallengang 311.

Lederhaut 269.
Leib 572.
Leiste 240, Leistenband 144, Gegend 302, Kanal 145, Ring 145.
Leitband des Hodens 396.
Lendengegend 302.
Lendenwirbel 53.
Liegen 553.
Linse 229.
Linsenkapsel 230.
Lippenbändchen 285.
Lippen des Muttermundes 400.
Loch, blindes 36, Drosseladerloch 29, eiförmiges L. 69, Gaumenlöcher 42, 43, Gelenkl. 25, Griffell. 29, Hinterhauptsl. 25, Hüftbeinl. 68, Keilbeingaumenloch 44, Kieferl. 50, 51, Kreuzbeinl. 57, Monro'sches L. 500, ovales Loch 34, 339, rundes L. 34, Sehel. 31, Stachell. 34, Unterkieferl. 50, viereckiges L. 152, Winslow'sches L. 327, zerrissenes L. 25, Zitzenl. 28, Zwischenwirbell. 54.
Luftgefäße 363.
Luftröhre 361, Aeste und Verzweigung 362.
Luftröhrenhaut 362.
Luftweg 369, 293.
Lungen 363, Bläschen 364, Gefäße 364, Lappen 363, Substanz 363.
Lungenschlagaderkammer 341.
Lungenvenensack 340.
Lymphgefäße 424.

M.

Männliches Glied 392.
Magen 303, Mageneingang, Ausgang u. Grund 304, Saft 306.
Malpighisches Schleimnetz 268.
Mandeln 291.
Mark verlängertes 504.
Markhaut 9.
Markiger Mittelpunkt 498.
Markkügelchen 502.
Marksubstanz 490.
Mastdarm 325, Gekröse 325.
Meibomische Drüsen 218.
Milchbrustgang 478, Erweiterung desselben 478.
Milchgänge 420.
Milchgefäße 321, 329, 480,
Milchsaft 321.
Milchzähne 288.
Milz 315, Verrichtung der Milz 316.
Mittelbauchgegend 301.
Mittelwand 336.
Mittelfußknochen 112.
Mittelhand 89.
Mittelpunkte des Nervensystems 490.
Mittleres Ohr 243.
Monatfluß 418.
Monro'sche Oeffnung 500.
Morgagnische Tasche 360, Flüssigkeit 230.
Mundhöhle 285.
Muscheln 67, 46, 258, 259.
Muskeln 124, allgemeine Bemerkungen 124, Gestalt der Muskeln 126, Eintheilung in unwillkürl. u. willkürl. 125, nach ihrer Wirkung 127, Angesichtsmuskeln 128, Augapfelm. 230, Afterm. 325, Brustm. 140, Bauchmuskeln 143, Beugem. des Unterschenk. 195, Dammmuskeln 395, Gaumenm. 292, M. d. Gehörknöchelchen 247, der Hirnschale 127, Halsm. 134, Handm. 170, M. d. Harnblase 382, Kopfm. 127, Kehlkopfm. 360, M. des männlichen Gliedes 395, der oberen Gliedmaßen 161, Ober- und Vorderarmm. 166, Ohrm. 241, Rollm. des Oberschenkels 187, Rückenm.

153, Schlundm. 297, Schultermuskel 164, Streckm. des Unterschenk. 193, Streckm. der Zehen 202, Unterkieferm. 132, M. d. untern Gliedmaßen 183, Vor- u. Rückwärtsdreher 168, Zungenm. 138.

Muskeln einzelne: Abzieher des Daumens 175, 179, des Zeigefingers 181, der großen Zehe 206, des kleinen Fingers 180, der kleinen Zehe 207; Anzieher des Daumens 179, der großen Zehe 207, des kleinen Fingers 180, des Oberschenkels 191, innerer Armm. 166, dreiköpfiger Armm. 167, kleiner Ankonäus 168, Aufhebem. des Afters 326, des Augenlides 218, des Hodens 147, Kinns 131, Mundwinkels 131, Oberlippe u. Nasenflügels 130, Oberlippe 130, Ohrs 241, d. Rippen 159, Ruthe 395, des Schulterblatts 158, des weichen Gaumens 292, Augenlidschließer 129, Ausstrecker der Finger 172 ꝛc., der Zehen 202, Backenm. 131, gerader Bauchm. 147, schiefe Bauchm. 143, 146, querer Bauchm. 148, bauschähnlicher M. 155, Beuger der Finger 175, 179, 180, der Zehen 204, der großen Zehe 205, 206, des kleinen Fingers 180, der kleinen Zehe 207, birnförmiger M. 187, breiter Rückenmuskel 154, dreieckiger Brustbeinm. 143, Brustbeinschildm. 136, großer Brustm. 140, kleiner Brustm. 141, Brustzungenbeinmuskel 136, Dammm. 395, 418, innerer Darmbeinm. 190. Deltam. 165, Dornm. des Nakkens u. Rückens 158, dreiköpfiger Armm. 167, dreiköpfiger Schenkelm. 191, durchflochtner M. 157, Ellenbogenm. 171, Fingerbeuger 175, 179, 180, Fingerstrecker 172, Flügelm. 134, Gaumenheber 292, Gaumenspanner 292, Gegensteller des Daumens 179, gerade Augenm. 231, Gesäßm. 185 ꝛc., Gießbeckenm. 361, Griffelschlund-Kopfm. 139, Griffelzungenm. 138, Griffelzungenbeinm. 139, Hakenarmm. 165, halbfleischiger M. 195, halbhäutiger M. 196, breiter Halsm. 134, langer Halsm. 139, Hammerm. 247, Harnschneller 382, 395, Hebemuskel des obern Augenlides 218, Hebem. der Harnröhre 393, des Hodens 147, des Zäpfchens 293, Hinterhauptsm. 128, Hüftbeinlochm., siehe verschließende M. 188, Kammm. 190, Kappenm. 153, Kaum. 133, Kieferzungenbeinm. 137, Kinnzungenbeinm. 137, Kinnzungenmuskel 138, Kniekehlm. 197, Kopfbauschm. 155, gerade Kopfm. 140, 159, schiefe Kopfm. 160, Kopfnicker 135, Kreuzbeinlendenm. 156, Lachm. 134, langer Rückenm. 156, langfleischiger M. 198, großer runder Lendenm. 189, kleiner 190, viereckiger Lendenm. 150, Mundschließer 132, Nackenm. 158, Nackenzitzenm. 157, Niederzieher des Mundwinkels 131, des Nasenflügels 130, der Nasenscheidewand 132, der Unterlippe 131, Obergräthenm. 164, Paukenfellspanner 247, pyramidenförmiger Muskel 148, Gießbecken-Muskel 361, Querm. des Ohrs 242, rautenförmiger M. 155, Ring-Gießbeckenm. 361, Ringmuskel des Afters 325, der Augenlider 129, des Mundes

132, Ringschildknorpelm. 360, Rippenhalter 135, Rippenheber 159, Rollm. 231, breiter Rükkenm. 154, langer Rückenm. 156, vielgetheilter Rückgrathm. 159, langer Rückwärtsdreher 168, kurzer R. 169, Rückwärtszieher des Ohrs 241, großer runder M. 164, runder Vorwärtsdreher 169, Runzler der Augenbraunen 129, großer Sägem. 141, hintere Sägem. 155, 156, dreiköpfiger Schenkelm. 191, große Schenkelm. 193, gerader Schenkelm. 193, schlanker Schenkelm. 192, viereckiger 188, zweiköpfiger Schenkelm. 195, Schenkelbeinmuskel 194, Schienbeinm. 198, 201, Schildgießbeckenm. 361, Schildzungenbeinm. 136, Schläfenm. 133, Schließmuskel des Afters 325, der Augenlider 129, der Blase 382, des Mundes 132, der Scheide 418, Schlund-Gaumen-M. 292, Schlundschnürer 297, Schlüsselbeinm. 142, Schneider-M. 193, Schulterzungenbeinm. 136, Spanner des weichen Gaumens 292, Spannm. der Hand 171, 178, Spannm. der Schenkelbinde 189, Speichenm. 170, 172, Spulm. 178, 206, Steigbügelm. 248, Steißbeinm. 160, Stirnm. 127, Strecker der Finger 172, der Zehen 202 ꝛc., Untergräthenm. 164, Unterschulterblattm. 164, Unterstützer des männlichen Gliedes 395, verschließende M. 188, viereckiger Lendenm. 150, viereckiger Schenkelm. 188, Vorwärtsdreher 169, Vorwärtszieher des Ohrs 241, Wadenbeinm. 199 ꝛc., innerer Wadenm. 198, Wangenm. 130, 131. Zäpfchenm. 293, Zungenbeinzungen-M. 138, Zungenbeinzungen-M. 138, 290, Zungengaumen-M. 292, Zusammenzieher der Nase 130, zweibäuchiger Kiefer-M. 137, zweibäuchiger Nacken-M. 157, zweiköpfiger Armm. 166, zweiköpfiger Schenkelm. 195, zweiköpfiger Wadenm. 197, Zwerchfell 150, Zwillingsm. 187, Zwischendornm. 160, Zwischenknochenm. 181, 208, Zwischenquerm. 160, Zwischenrippenm. 142.

Muskelfaser 124.

Muskelhaut des Dickdarms 324, des Dünndarms 318, des Magens 304, des Mastdarms 325, des Schlundes 297, der Speiseröhre 299.

Muskellehre 124.

Muskelreizbarkeit 550.

Muskelscheiden 125, 161, 183, 200.

Muskelsubstanz 124, Thätigkeit 550.

Mutter 399, Bänder 402, 408, Grund 400, Hals 399, 406, Mund 400, 407, Scheide 405, Kuchen 411, Trompeten 403, 408.

N.

Nabel 148, Bläschen 411, Blutader 412, Strang 412.

Nabelvenenrinne 309.

Nabothische Eier 402.

Nachgeburt 409.

Nägel 276.

Nahrungsmittel 282, Nahrungsstoffe pflanzliche und thierische 283.

Narbengebilde 356.

Nase 257, 260, N. Flügel 260, N. Gänge 258, N. Haare 261, N. Höhlen 257, N. Knorpel 260, N. Oeffnungen 257, N. Scheidewand 257, N. Schleim 260, N. Schleimhaut 259.

Nath der Knochen 15, Hinterhauptsn. 38, Kranzn. 22, 38, Lambdan. 22, 38, Pfeiln 22, Schuppenn. 38, Stirnn. 38, Zitzenn. 22, 26.
Nebenhode 386.
Nebenhöhlen der Nase 259.
Nebenkammern 338.
Nebennieren 380.
Nerven 487, Eintheilung 490, Verbreitung 488, Verbindungen 488, Thätigkeit 491, N. des Gangliensystems 540, des Gehirns 509, des Rückenmarks 526, Achseln. 531, Antlitzn. 516, Armn. 531, Augenlidn. 513, Augenmuskeln. äußerer 516, gemeinschaftlicher 508, Augenast des 5ten N. 509, Backenn. 514, Bein. 524, Blendungsn. 509. Brustn. 529, 530, 533. Casserischer N. 531, dreiästiger oder dreigetheilter N. 509, Eingeweiden. 543, Ellenbogen-N. 532, Felsenzweig 512, Flügelgaumenast 512, Flügelast 512, Flügeln 514, Fußrückenn. 538, Ganglienn. 540, Gaumen-N. 512, Gehirnn. 509, Gehör-N. 252, 519, Geruchsn. 506, Gesäßn. 535, Geschmacksn. 515, Griffelzungenbeinn. 518, Hals-N. 527, oberflächliche 519, Handrückenn. 533, Hautn. des Armes 530, des Halses 528, Oberschenkels 535, des Unterkiefers 519, Unterschenkels 538, Vorderarms 530, herumschweifender N. 521, Herzn. 542, Hinterhauptsn. 528, Hirnn. 509, Hörn. 252, 519, Hohlhandn. 533, Mittelarmn. 531, Hüftbeckenn. 534, Hüftlochn. 536, Hüftleistenn. 534, Hüftn. 537, N. der Iris 509, Kaumuskelast 514, Kehlkopfn. 522, 523, Keilbeingaumenn. 511, Kieferzungenbeinn. 514, Kreuzn. 535, Lendenn. 534, Lungenmagenn. 521, Muskelhautn. 531, Nasenast des 5ten N. 509, Nasengaumenn. 511, Nasenhöhlenn. 510, Nierenn. 543, Oberkieferast d. 5ten N. 511, Ohrn., äußere 515, 518, großer 528, Pathetischer N. 508, Paukensaite 253, 517, Riechn. 506, Rippenn. 534, Rollmuskeln. 508, Rückennerven 533, Rückenn. der Zehen 538, Rückenmarksn. 526, Saite der Pauke 515, 517, Samenstrangn. 535, Schamn. 536, Schenkeln. 536, Schienbeinn. 538, Schläfenmuskeln. 514, 515, 519, Schlundn. 522, Schneckennerv 520, Schulterblattn. 529, Sehn. 507, Sohlenn. 539, Speichenn. 532, Stimmn. 521, Stirnast 510, sympathischer N. 540, Thränenast 510, Unteraugenhöhlenn. 513, Unterhautn. des Unterkiefers 519, des Halses 528, Unterkieferast des 5ten N. 513, Unterrolln. 510, Verbindungszweig 537, 538, Vidianischer N. 512, Vorhofsn. 520, Wadenbeinn. 537, Wangenhautn. 511, weiche N. 542, Willisischer Bein. 524, Wortsprachn. 517, 525, Zahnn. 513, 514, Zehenrückenn. 538, Zungenfleischn. 525, Zungenn. 515, Zungenschlundn. 520, zurückgehende N. 512, 523, Zwerchfell-N. 529, 546, Zwischenknochenn. 531, Zwischenrippenn. 534.
Nerveneinfluß bei der Verdauung 306.
Nervenfäden 487, Nervenhaut d. Auges 227, 508.
Nervenhüllen 487.
Nervenknoten 488.

Nervenkügelchen 490.
Nervenlehre 487.
Nervenmark 487, 490.
Nervenmittelpunkte 490.
Nervenpaare 506, 526.
Nervenscheide 487, d. Sehn. 507.
Nervenverbindungen 488.
Nervensubstanz 487, 490.
Nervenwärzchen 533.
Nervenwurzeln 490.
Nesthaut 408.
Netze 326.
Netzhaut 227.
Nieren 378.
Nierenausschnitt 378, Haut 379.
Nierenbecken 380.
Nierenkelche 380.
Nierenkörnchen 379.
Nierensubstanz 379.
Nierenwärzchen 379.

O.

Oberbauchgegend 301.
Oberhaut 267, der Schleimhäute 5.
Oberkiefer 39.
Oberschenkel 100.
Ohr 240, äußeres 240, mittleres 243, inneres 248.
Ohrdrüse 293.
Ohrausschnitt 241.
Ohrenschmalz 242.
Ohrknorpel 240.
Ohrläppchen 241.
Ohrleisten 240.
Ohrmuschel 241.
Ohrspeicheldrüse 293.
Ohrspeicheldrüsengang 294.
Olivenkörper 505.
Ortsbewegung 552.
Ovales Fenster 244.

P.

Pacchionische Drüsen 492
Pankreas 317.
Paukenhöhle 243.
Paukensaite 517.
Petitscher Kanal 228.
Peyersche Drüsen 320.
Pfanne 69.
Pferdeschweif 506.
Pforte 309.
Pfortader 314.
Pförtner 304.
Pförtnerklappe 305.
Physiologie, Begriff 1.
Poupartisches Band. 144.
Puls 349.
Pyramidenkörper 505.

Q.

Querbänder des Gehirns 500.
Quergrimmdarm 324.

R.

Racheneingang 292.
Rachenhöhle 293.
Räuspern 375.
Rautengrube 504.
Redende Seele 573, 581, 584.
Regenbogenhaut 226.
Reizbarkeit 550.
Respiration 369.
Riechkolben 506.
Ringknorpel 358.
Rippen 13.
Rivinische Ausführungsgänge 294.
Rolle des Oberarms 80.
Rollhügel 101.
Rückenmark 505.
Rückenmarksfaden 506.
Rückenmarkshäute 492, 496.
Rückenmarksspalten 505.
Rückgrat 13.
Rückwärtsdrehung 81.
Rumpf 13.
Ruthe 392.

S.

Sförmige Krümmung des Dickdarms 324.

Säckchen des Vorhofs 249.
Samen, männlicher 367.
Samenbläschen 390.
Samenergießung 398.
Samengang 387, Gefäße 386.
Samenstrang 388.
Samenthierchen 367.
Santorinische Emissarien 495.
Sattellehne 32.
Saugaderdrüsen 425.
Saugadern 424, deren Thätigkeit 329,334, S. d. Arms 484, d. Bauchspeicheldr. 480, der dünnen Gedärme 480, der Geschlechtstheile 481, des Halses 485, des Herzens 483, des Kopfes 485, der Leber 481, der Luftröhre u. der Lungen 365, 483, Milchbrustgang 478, S. der Milchdr. 483, der Milz 480, der Nieren 480, rechter Drosseladerstamm 479, 485, S. des Samenstrangs 289, des Schädels 485, der Speiseröhre 484, der untern Gliedmaßen 482, rechter Unterschlüsselbeinstamm 479, S. des Zwerchfells 483.
Saum 499.
Schamlippenbändchen 415.
Schamberg 415.
Schambeinverbindung 70.
Schambogen 70.
Schamlefzen 415.
Schamspalte 415.
Schädel 18, 37.
Schädelgewölbe 37.
Schädelgruben 37.
Schädelgrund 37.
Schafhaut des Embryo 409.
Schafwasser 410.
Scheide des Sehnerven 507, des Vorderarms 161, des Unterschenkels 183.
Scheidenhaut, allgemeine 388, eigene 388.
Scheidenmündung od. Eingang 405.
Scheidentheil der Gebärmutter 400.
Scheidewand, durchsichtige 498, des Herzens 341, der Nase 258.
Schenkel des großen Gehirns 502, des kleinen 503, des Bogens 499, Leistenringes 145, Zwerchfells 151.
Schenkelbinde 183.
Schenkelring 144.
Schilddrüse 366.
Schildknorpel 357.
Schläfe 422.
Schlagadern 422, Eigenthümlichkeiten derselben 423.
Schlagadern, einzelne: Achselschlagader 440, Adernetzschl. 434, Antlitzschl. 429, quere 431, Aorta 426, 446, Armschl. 441, Augenschl. 232, Augenlidschl. 232, Backenschl. 433, Balkenschl. 435, Bauchdeckenschl. 457, Beckensch. 454, Blasenschl. 456, Brachial-Schl. 441, Brustschl. äußere 440, innere 438, Centralschl. der Netzhaut 228, Ciliarschl. 225, Dammschl. 456, Dünndarmschl. 451, durchbohrende Schl. 460, Eingeweideschl. 448, Ellenbogenschl. 442, zurücklaufende 443, Fingerschl. 446, Flügelgaumenschl. 434, Fußrücken-Schl. 461, Fußsohlenschl. 463, Gallenblasenschl. 450, Gaumen-Schl. 429, absteigende 433, Gebärmutterschl. 457, Gehörschl. 431, 437, Gekrösschl. 450, 453, Gelenkschl. des Kniees 460, Gesäßschl. 455, Gesichtsschl. 429, 431, Griffelzitzenschlagader 431, Grimmdarmschlag. 451, 453, Großhirnschl. 437, Grundschl. 437, Halsschl. quere 438, Handrückenschl. 443, 444, Handwurzelschl. 445, Harnblasenschl. 456, Hinterhauptsschl. 430, Hirn-

schlagader 434, 437, tiefe 437, Hirnhautschl. 232, 430, 432, 437, Hodensackschl. 456, Hohlhandschl. 444, Hüftbeinlochschl. 455, Hüftlendenschl. 454, Hüftschlagad., gemeinschaftliche 453, Hüft-Grimmdarmschl. 452, Kehlkopf-Schl. 439, Keilbeingaumenschl. 434, Kieferschl. äußere 429, innere 432, Kinnschl. 429, des kleinen Gehirns 437, Kniegelenkschl. 460, Kniekehlenschl. 460, Knöchelschlagader 461, Kopfschl. 427, äußere 428, gemeinschaftliche 427, innere 434, Kranzschl. des Darmbeins 458, 459, des Herzens 342, der Hüfte 458, der Lippen 430, des Magens 448, 449, des Oberarms 441, des Oberschenkels 459, Kreuzbeinschl. mittlere 454, seitliche 454, Krummgrimmdarmschl. 452, Leberschl. 449, Lendenschl. 453, Lippenschl. 430, Luftröhrenastschl. 365, Luftröhrenschl. 438, 447, Lungenschl. 364, Magen-Kranzschl. 448, Magennetzschl. 449, 450, Magenschlagader, kurze 449, Magen-Zwölffinger-Darmschl. 449, Mastdarmschl. 453, 456, Milz-Schl. 449, Nabelschl. 457, Nackenschl. 430, aufsteigende 438, oberflächliche 438, tiefe 439, Nasenschl. 232, Netzhautsch. 228, Nierenschl. 452, Oberbauchdeckenschl. 438, Oberkieferschl. 433, Oberschenkelschl. 457, tiefe 459, Ohrschl. 431, 432, Rippenschl. 447, erste 439, Rückenmarksch. 437, Rückenschl. des Fußes 461, der Ruthe 456, des Schulterblatts 439, 440, Rückenfinger-Schl. 444, Rückenzwischenknochenschl. 443, Ruthenschl. 456, Samenschl. innere 452, äußere 458, Schamsch. äußere 459, innere 456, Scheidenschl. 457, Schenkelschl. 457, tiefe 459, Schienbeinschl. vordere 461, hintere 462, Schilddrüsenschl. obere 428, untere 438, Schläfenschl. 431, 432, Schlundkopfschl. aufsteigende 430, Schlüsselbeinschl. 435, Schulterblattschl. quere 439, umgeschlagene 440, Seiten-Ellenbogenschl. 442, Seitenspeichenschl. 442, Seitenzungenschl. 429, Sitzbeinschl. 455, Sohlen-Schl. 463, Speichenschl. 444, zurücklaufende 444, Thränensch. 232, Unteraugenhöhlenschl. 433, Unterkieferschl. 433, Unterkinn-Schl. 429, 433, Unterleibsschl. 459, Unterschulterblattsch. 440, Unterzungenschl. 429, Verbindungszweig 434, 435, Wadenbeinschl. 462, Winkelschl. 430, Wirbelschl. 436, Zapfenschl. 437, Zehenschl. 464, Zellschl. 456, Zungenbeinschl. 428, Zungenrückenschl. 428, Zungenschl. 428, zurücklaufende Sch. 443, Zwerchfellschl. 438, 448, Zwischenknochenschl, 443, innere 443, zurücklaufende 443, des Fußes 461, 462, 463, der Hand 445, 446, Zwischenrippenschl. 447, die erste 439, Zwölffingerdarm-Bauchspeicheldrüsenschl. 450.

Schlagaderöffnung des Herzens 341.

Schleimdrüsen 5.

Schleimhautgewebe 4.

Schleimhaut 5.

Schleimnetz, Malpighisches 268.

Schleimsäcke 126.

Schleimscheiden 126.

Schlingen 299.

Schluchzen 376.

Schlund 297.

Schlundgaumenbogen 291.

Schlundkopf 297.
Schlundschnürer 297.
Schmelz der Zähne 286.
Schnecke 250.
Schnarchen 377.
Schneckengang 250.
Schneidezähne 287.
Schnepfenkopf 391.
Schoßhügel 415.
Schreiben 568.
Schreibfeder 504.
Schulterblatt 74.
Schuppentheil 27.
Schwammige Körper 393.
Schweiß 272.
Seele 572, bildende 573, denkende 573, 581, 584, empfindende 573, 577.
Seepferdfuß 499.
Sehhügel 500.
Seheloch 226.
Sehnen 125. Scheiden 126.
Sehnige Häute 126.
Sehnenhaube 127.
Sehnenschmiere 126.
Sehnervenhügel 500.
Sehnervenkreuzung 507.
Sehnervenstreifen 500, 507.
Seitenhöhlen des Gehirns 499.
Seröses Gewebe 4.
Seröse Häute 4.
Serum 4, des Blutes 355.
Seufzen 376.
Sichel des großen und kleinen Gehirns 492.
Siebplatte 36.
Sinne 213.
Sinnesorgane 213.
Sinnesthätigkeit, Stufen derselben 215.
Sitzen 553.
Sitz der Seele 574.
Sitzbeinhöcker, Stachel, Ausschnitt 68.
Skelet 12.
Speiche 83.
Speichel 295.
Speichelstoff 295.
Speisebrei 305.
Speiseröhre 298.
Speiseröhrendurchgang 151.
Speisesaftröhre 478.
Spiegelischer Lappen 310.
Spindel 250, 252.
Spinnwebenhaut 495.
Spiralblatt 250.
Spitzzähne 287.
Sprachbewegung 559.
Stachel des Darmbeins 67, des Keilbeins 34. Nasenstachel 20, 43, Sitzbeinstachel 68.
Stärkmehl 283.
Stehen 553.
Steigbügel 246.
Stimmbewegung 557.
Stimmorgane 356.
Stimmritze 360.
Stirnbeulen 18.
Stirnzellen 37.
Stoffwechsel 279.
Strahlenband 224.
Strahlenplättchen 228.
Strahlenkörper 225.
Strahlenkreis 224.
Strickförmiger Körper 503.
Stuhl 328.
Sylvische Grube 497, Kanal 501.
Sympathischer Nerv 540.
Synovia 17, 126.
Synovialmembran 17, 126.

T.

Talgdrüsen 271.
Taschen des Kehlkopfs 360.
Tasten 273.
Thebesische Klappe 340.
Thränen 219.
Thränenkanal 221.
Thränencarunkel 219.
Thränenorgane 219.
Thränenpunkte 220.
Thränenrinne 221.

Thränenröhrchen 220.
Thränensack 221.
Thränensee 217.
Thränenwärzchen 220.
Thränenzellen 37.
Thymus-Drüse 367.
Träger 55.
Traubenhaut 226.
Treppengang der Schnecke 250.
Trichter des Gehirns 502.
Trommelfell 243.
Trommelhöhle 243.
Trommelhöhlentreppe 250.
Trompete, Eustachische 245, Fallopische 403.
Türkensattel 32.

U.

Unterkiefer 50.
Unterleibstheil der Aorta 447.
Unterknorpelgegenden 300.
Unterleibsgegenden 300.
Unterbauchgegend 302.
Unterschenkel 103.
Urinabsonderung 380.
Urinblase 381.
Urtheilskraft 562, 587.

V.

Venen 422, 464 (s. Blutadern).
Verbindungstheile des Gehirns 500.
Verdauung im Magen 305, im Dünndarm 321.
Verdauungsorgane 279.
Verknöcherung 10.
Verlängertes Mark 504.
Vernunft 563, 587.
Verstehen 256.
Vierhügel 501.
Vogelklaue 499.
Vorderarm 81.
Vorgebirge des Kreuzbeins 57, der Trommelhöhle 243.
Vorhaut 395, 416.
Vorhautbändchen 395, 416.
Vorhof des Herzens 338, d. Ohres 248, der Scheide 417.
Vorhoftreppengang 249, 250.
Vorkammern 338.
Vorsteherdrüse 391.
Vorwärtsdrehung 81.

W.

Wärmeerzeugung 377.
Wässerige Feuchtigkeit des Auges 230.
Wahrheit 587.
Warzenhöcker 49.
Warzenhof 420.
Warze der Brust 420.
Wärzchen der Lederhaut 270, der Schleimhaut 5.
Wasserleitung der Schnecke 251. des Vorhofs 249, Sylvische 501.
Wechsel der Zähne 288.
Wechselwirkung des Nervensystems 548.
Weiche Hirn- u. Rückenmarkshaut 469.
Weichen 301.
Weinen 376.
Weiße Haut des Augapfels 222.
Weiße Linie 143, 148.
Whartonische Sulze 412.
Wiedererzeugung 356.
Willisischer Gefäßkreis 437.
Wimpern 218.
Windungen des großen Gehirns 497, des kleinen Gehirns 503.
Winslow'sches Loch 327.
Wirsungischer Kanal 317.
Wirbel 13.
Wirbelsäule 13.
Wirken 584.
Wollen 584.
Wollhaare 277.
Wortsprache 560.
Wulst des Balken 498.
Wurm 502.
Wurmförm. Bewegung 306, 322.

Wurmfortsatz 323.
Wurzeln des Augenknoten 508, 509, der Rückenmarksnerven 527.

3.

Zähne 286, Milch- und bleibende Zähne 288.
Zäpfchen 291.
Zahnfleisch 286.
Zahnhaut 286.
Zahnhöhlen 41, 50, 286.
Zahnkeim 287.
Zahnsäckchen 287.
Zahnschmelz 286.
Zahnwechsel 288.
Zapfen 56.
Zehenglieder 115.
Zellgewebe 3.
Zellige Körper der Ruthe 393.
Zelt des kleinen Gehirns 493.
Zeugungstheile männliche 385, weibliche 399.
Zipfelklappen 341, 342.
Zirbeldrüse 501, Zirbelstiel 501.
Zotten des Dünndarms 320.
Zunge 289.
Zungenbändchen 290.
Zungengaumenbogen 291.
Zungenhaut 289.
Zungenwärzchen 290.
Zwerchfell 150.
Zwickelknochen 26.
Zwiebel der Haare 278, der Harnröhre 392.
Zwischenknochen 26.
Zwischenknorpel der Gelenke 17, 52, 97.
Zwölffinger-Darm 319.

Verbesserungen.

Seite	23	Zeile	1	von oben	lies	statt:	parietate — parietale
»	37	»	6	»	»	»	die obern gewundenen Knochen — die obern und mittlern gewundenen Knochen
»	37	»	7	»	»	»	ossa turbinata media — ossa turbinata superiora und media
»	37	»	8	»	»	»	conchae mediae — conchae supremae und mediae
»	99	»	11	von unten	schalte nach „Seitenflächen“		ligamenta lateralia ein
»	156	»	10	von oben	lies	statt:	aorige — vorige
»	159	»	8	»	»	»	jeder — jedes
»	213	»	14	»	»	streiche das Wort:	ist
»	227	»	13	»	»	lies statt:	beim neugebornen Kinde — beim ungebornen Kinde
»	265	»	1	von unten	im Uebergang zu Seite 266 lies statt:		die andern — die übrigen Speisen
»	271	»	9	»	»	lies statt:	Hautschaft — Haarschaft
»	302	»	8	» oben	»	»	schutzartig — schurzartig
»	311	»	6	»	»	»	sowohl die — sowohl als die
»	318	»	13	»	»	»	Eistoff — Eiweiß
»	337	»	6	» unten	»	»	ein vier — ein, vier
»	343	»	4	» oben	»	»	Herzens ihre — Herzens, ihre
»	344	»	12	»	»	»	Harwey — Harvey
»	390	»	14	»	»	»	Harwey — Harvey
»	421	»	5	»	»	»	Gedränke — Getränke
»	484	»	5	»	»	»	bronchiales — bronchiales
»	534	»	10	» unten	»	»	kleinen Nerven — kleinere Nerven

6/12

de la Haye

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Beraz, Joseph

Lehrbuch der Anatomie des Menschen mit physiologischen Zusätzen zum Gebrauche der Schulen für Bader im Königreiche Bayern

Landshut 1839

Anat. 68 s
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367743-1